8/83
33. Jahrgang
August 1983
S. 253–288
Heftpreis 3,– M
Verlagspostamt
Berlin



VEB VERLAG
FÜR BAUWESEN
BERLIN

ISSN 0043–0986

Wasserwirtschaft · Wassertechnik

wwt



Bücher

Inhalt der „Acta hydrophysica" Band XXVII, 1982, Heft 2

Deuterium- und Sauerstoff-18-Gehalte von Porenwässern der Gdańsker Bucht (Ostsee)
Dietrich, P. G.; Jordan, H.

Aus unterschiedlichen Tiefen entnommene Porenwasserproben aus Sedimenten der Gdańsker Bucht (Ostsee) wurden auf ihre Isotopenzusammensetzung (Deuterium und Sauerstoff-18) untersucht. δD (SMOW) bewegt sich zwischen −24 ‰ und −45 ‰, δ^{18}O (SMOW) zwischen −2,6‰ und −6,6 ‰. Die Korrelation beider Isotopen zeigt eine Annäherung an die für meteorische Wässer typische Craig-Gerade. Abweichungen werden damit erklärt, daß während der Infiltration älterer Wässer abweichende Klimabedingungen herrschten, die zu Isotopieeffekten führten.

Summenlinienverfahren der Speicherberechnung und deren Vergleich mit systemtheoretischen Verfahren
Domokos, M.

Es werden Fragen der Bemessung von Versorgungs-Einzelspeichern sowie des Betriebes von Mehrzweck-Einzelspeichern oder -Speichergruppen behandelt. Die zu lösenden Aufgaben werden als Speichergleichungen formuliert, die verschiedenen Methodengruppen der Lösung werden kurz beschrieben und Summenlinienverfahren anhand von Zahlenbeispielen erläutert.
Schließlich wird auf Grund eines Vergleichs der Summenlinienverfahren mit den seit kurzem verbreiteten systemtheoretischen Verfahren eine Empfehlung zur Auswahl der in der Praxis anwendbaren Methoden gegeben.

Analytische Lösung der eindimensionalen Diffusions-Konvektions-Gleichung unter Berücksichtigung einer linearen reversiblen kinetischen Austauschreaktion 1. Ordnung
Luckner, L.; Nitsche, C.; Wenzel, H.

Der oberen Bodenzone kommt für die Formierung der Grundwasserbeschaffenheit und damit auch für den Schutz der Grundwasserressourcen große Bedeutung zu. Die Wärme- und Stofftransportprozesse in dieser Zone sind vorwiegend eindimensional (vertikal) und werden von der Diffusions-Konvektions-Gleichung mathematisch ausreichend widergespiegelt. Es wird eine analytische Lösung dieses mathematischen Modells vorgestellt und mit international bekannten analytischen Lösungen verglichen. Die Nutzung dieser Lösung auch für die Grundwasserzone bzw. für Wärmetransportprozesse ist durch entsprechende Parameterwahl leicht möglich.

Zur Bestimmung der nichtlinearen Beziehungen zwischen Raten und Affinitäten bei Produktions- und Abbauprozessen im aquatischen Ökosystem
Mauersberger, P.

Es wird ein Optimalprinzip eingeführt, mit dessen Hilfe die nichtlinearen Beziehungen zwischen Raten und Affinitäten der biologischen Prozesse, wie Primärproduktion, Respiration, Fraß usw., bestimmt werden können.

Ortsdiskrete Simulation horizontal-ebener Grundwasserströmungen mit inneren Randbedingungen
Teil IV: Brunnen und Brunnengruppen in beliebiger Feldlage
Nillert, P.; Kaden, St.

Im vorliegenden Beitrag wird in Fortsetzung von drei Beiträgen zur ortsdiskreten Simulation horizontal-ebener Grundwasserströmungen mit inneren Randbedingungen die Erfassung von Brunnen und Brunnengruppen in beliebiger Feldlage bei Rechteck- und Dreiecknetzdiskretisierung beschrieben. Diese Lösungen sind in die komplexen Rechenprogramme HOREGO und HOREG zur Lösung praktisch beliebiger horizontal-ebener Grundwasserströmungsprobleme integriert und wurden bereits umfassend praktisch genutzt. Im Beitrag werden die theoretischen Grundlagen des Verfahrens sowie Testbeispiele dargestellt. Darüber hinaus wird als Berechnungshilfsmittel zur eigenständigen Anwendung der Lösungen ein FORTRAN-Programm angegeben.

Empfehlungen aus dem VEB Verlag für Bauwesen

Autorenkollektiv
Systematische Baustofflehre
Band 1: Grundlagen
Herausgeber: Röbert, S., Prof. Dr.-Ing. habil., Dr. h. c.
4., stark bearbeitete Auflage 1983, etwa 256 Seiten, 72 Zeichnungen, 24 Fotos, 72 Tabellen, 10 Erzeugnisbilder, Leinen, etwa 18,– M, Ausland etwa 28,– M. Bestellangaben: 562 076 4, Systemat. Baustofflehre 1

Kloß, S., Dr. oec., und Dr. oec. K.-H. Senf
Analyse der Plandurchführung im Baubetrieb
1. Auflage 1983, 236 Seiten, 17 Zeichnungen, 15 Tafeln, Broschur, 14,– M
Bestellangaben: 562 104 6, Kloß, Analyse

Lebedev, J. S.
Architektur und Bionik
Übersetzung aus dem Russischen
1. Auflage 1983, 264 Seiten, 121 Fotos, Pappband, 10,– M, Ausland 18,– M, Bestellangaben: 561 979 8, Lebedev, Architektur

Beyer, H., Dipl.-Ing.-Päd.
1 × 1 der Fliesenlegearbeiten
1. Auflage 1983, 88 Seiten, 120 Zeichnungen, Broschur, 8,60 M, Bestellangaben: 562 127 3, Beyer, Fliesen

HINWEISE für unsere Autoren

Die der Redaktion WWT übermittelten Beiträge sind entsprechend der von den Herausgebern und dem Verlag für Bauwesen bestätigten Konzeption zu gestalten, d. h., sie müssen dem Profil, dem Anliegen der Zeitschrift gerecht werden. Vorrangig veröffentlicht werden die auf der Grundlage des bestätigten Jahresthemenplanes vorgelegten Beiträge. Aber auch unaufgefordert eingesandte Artikel nehmen wir entgegen, die jedoch vor Veröffentlichung von unserem Beirat begutachtet werden.

Wir setzen voraus, daß sämtliche der Redaktion vorgelegten Beiträge vom Leiter des Betriebes, der Einrichtung bzw. des Instituts zur Veröffentlichung in der WWT freigegeben wurden und bitten, dies kurz im Anschreiben zu vermerken.

Von den Autoren erwarten wir,
– daß sie in ihren Beiträgen stets den neuesten wissenschaftlichen Stand sowie die volkswirtschaftlichen Zusammenhänge vermitteln,

– daß sie dabei jedoch die patentrechtlichen und sonstigen den Geheimnisschutz betreffenden Vorschriften beachten,

– daß sie die volle sachlich-fachliche Verantwortung für ihre publizistische Arbeit übernehmen,

– daß in allen Beiträgen neben dem Vor- und Zunamen des Autors bzw. der Autoren auch der vollständige akademische Grad, die KDT-Mitgliedschaft, die genaue Bezeichnung der Dienststelle oder der wissenschaftlichen Einrichtung, die Telefon-Nummer sowie die Konto-Nummer des Autors vermerkt werden,

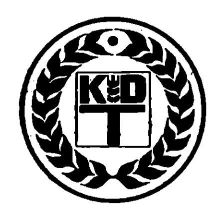
– daß sie die Redaktion darüber informieren, falls der uns vorgelegte Beitrag in dieser oder ähnlicher Form bereits anderen Publikationen (auch ausländischen) angeboten bzw. dort veröffentlicht worden ist.

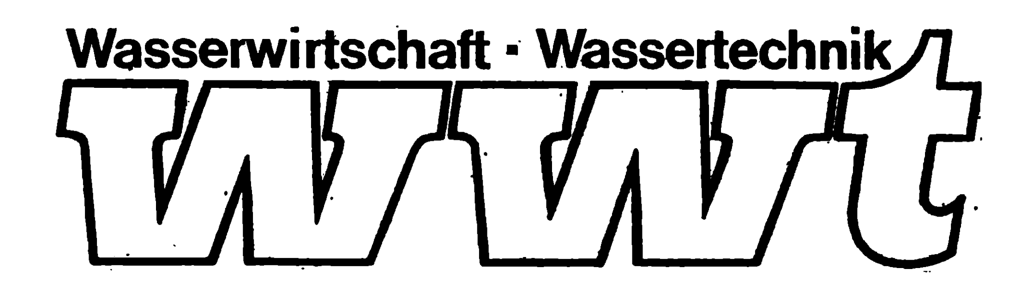
Jeder Autor sollte bemüht sein, sich in seinem Beitrag auf das unbedingt Notwendige zu beschränken. Tabellen, Schemata, Skizzen, Fotos usw. sind zum besseren Verständnis beizufügen. Die Manuskripte sind zweifach (1 Original, 1 Durchschlag) vorzulegen, fortlaufend numeriert, Tafeln, Bildunterschriften, Literaturangaben auf gesonderten Blättern. Jede Manuskriptseite ist mit 30 Maschinenzeilen (zweizeilig) zu füllen, wobei jede Zeile nur 40 Anschläge enthalten soll.

Für die Orthographie, Fachausdrücke, Fremdwörter sind der neueste Duden, das Fremdwörterbuch sowie die einschlägige Fachliteratur bzw. die gültigen Standards (TGL) zugrunde zu legen. Vor allem weisen wir nochmals darauf hin, daß seit 1. Januar 1980 alle Maße, Gewichte und sonstigen Einheiten entsprechend dem neuen Internationalen Einheitensystem (SI) anzugeben sind.

WWT

Ausgezeichnet mit der
Ehrenplakette der KDT in Silber





„Wasserwirtschaft – Wassertechnik"
Wissenschaftliche Zeitschrift für Technik und Ökonomik der Wasserwirtschaft

33. Jahrgang

Heft 8

Berlin, August 1983

Herausgeber:
Ministerium für Umweltschutz und Wasserwirtschaft und Kammer der Technik (FV Wasser)

Verlag:
VEB Verlag für Bauwesen
1086 Berlin, Französische Straße 13/14

Verlagsdirektor:
Dipl.-Ök. Siegfried Seeliger

Redaktion:
Agr.-Ing. Journ. Helga Hammer, Verantwortliche Redakteurin
Carolyn Sauer, redakt. Mitarbeiterin

Sitz der Redaktion:
1086 Berlin, Hausvogteiplatz 12
Fernsprecher: 2 08 05 80 und 2 07 64 42

Telegrammadresse:
Bauwesenverlag Berlin
Telexanschluß: 112229 Trave

Lizenz-Nr. 1138
Presseamt beim Vorsitzenden des Ministerrates der Deutschen Demokratischen Republik

Satz und Druck:
(204) Druckkombinat Berlin,
1086 Berlin, Reinhold-Huhn-Straße 18–25

Gestaltung: Rita Bertko

Artikelnummer 29 932

Die Zeitschrift erscheint monatlich zum Preis von 3,– M (DDR)
Printed in G.D.R.

INHALT

СОДЕРЖАНИЕ

WWT 8 (1983)

CONTENTS

WWT 8 (1983)

CONTENU

WWT 8 (1983)

Bezugsbedingungen: „Wasserwirtschaft — Wassertechnik" (WWT) erscheint monatlich. Der Heftpreis beträgt 3,— M; Bezugspreis vierteljährlich 9,— M. Die Auslandspreise sind den Zeitschriftenkatalogen des Außenhandelsbetriebes Buchexport zu entnehmen.

Bestellungen nehmen entgegen

für Bezieher in der Deutschen Demokratischen Republik:
Sämtliche Postämter, der örtliche Buchhandel und der VEB Verlag für Bauwesen, Berlin

für Buchhandlungen im Ausland:
Buchexport, Volkseigener Außenhandelsbetrieb der DDR — DDR - 7010 Leipzig, Leninstraße 16

für Endbezieher im Ausland:
Internationale Buchhandlungen in den jeweiligen Ländern bzw. Zentralantiquariat der DDR, DDR - 7010 Leipzig, Talstraße 29.

Alleinige Anzeigenverwaltung: VEB Verlag Technik, 1020 Berlin, Oranienburger Str. 13/14, PSF 293, Fernruf 2 87 00
Es gilt die Anzeigenpreisliste lt. Preiskatalog Nr. 286/1.
Erfüllungsort und Gerichtsstand: Berlin-Mitte

Grußadresse

des Zentralkomitees der SED
zum „Tag der Werktätigen der Wasserwirtschaft" 1983

Liebe Genossinnen und Genossen!
Liebe Kolleginnen und Kollegen!

Anläßlich des Tages der Werktätigen der Wasserwirtschaft 1983 übermittelt Euch das Zentralkomitee der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands herzliche Grüße und Glückwünsche.

Die Arbeiter, Ingenieure, Wissenschaftler, Rationalisatoren und alle anderen Werktätigen der Wasserwirtschaft der DDR haben durch ihren Fleiß, ihre Einsatzbereitschaft und ihre Arbeitsergebnisse aktiv zur erfolgreichen Verwirklichung der Beschlüsse des X. Parteitages beigetragen.

Zuverlässig wird die Bevölkerung unseres Landes mit Trinkwasser versorgt. Jederzeit und unter allen Bedingungen wird die Versorgung der Industrie, der Landwirtschaft und aller anderen gesellschaftlichen Bereiche mit Brauchwasser gewährleistet und die Abwasserbehandlung gesichert.

Hervorragend bewährte sich auch das Kollektiv der Wasserwirtschaftler bei der Bekämpfung des Hochwassers, insbesondere des Sturmhochwassers an der Ostseeküste zu Beginn dieses Jahres. Für all diese Leistungen spricht Euch das Zentralkomitee der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands den herzlichen Dank aus.

Wie von der gesamten Volkswirtschaft, so sind auch in den Betrieben und Einrichtungen der Wasserwirtschaft die intensiv erweiterte Reproduktion tatkräftig zu organisieren, das Leistungswachstum zu sichern und die ökonomische Effektivität wesentlich günstiger zu gestalten. Mehr denn je gilt es, einen entschiedenen Kampf um die rationelle Wasserverwendung, gegen jegliche Wasservergeudung und die Verunreinigung der Gewässer zu führen.

Von großer Bedeutung ist es, die Verfügbarkeit der Wasserressourcen und die Leistungsfähigkeit der Werke durch komplexe Intensivierungsmaßnahmen zu erhöhen. Dabei gilt es, die Initiativen noch wirkungsvoller auf die Anwendung von Wissenschaft und Technik zu richten.

Wir sind gewiß, daß die Werktätigen der Wasserwirtschaft der DDR ihre ganze Kraft, ihr Wissen und Können für die weitere Verwirklichung der Politik des X. Parteitages einsetzen und ihren Beitrag zur Stärkung der Deutschen Demokratischen Republik erhöhen werden.

Dabei wünschen wir Euch viel Erfolg und persönliches Wohlergehen.

Mit sozialistischem Gruß

Erich Honecker
Generalsekretär

Berlin, den 18. Juni 1983

Grußschreiben

an den
Generalsekretär des Zentralkomitees
der SED
Genossen Erich Honecker

Lieber Genosse Erich Honecker!

Die Teilnehmer der heutigen Festveranstaltung zum „Tag der Werktätigen der Wasserwirtschaft" 1983 übermitteln Dir und dem Zentralkomitee der SED die herzlichsten Kampfesgrüße.

Unsere Grüße im Namen aller Wasserwirtschaftler der DDR verbinden wir mit dem herzlichen Dank an das Zentralkomitee für die erneute hohe Anerkennung unseres Wirkens in dem von Dir unterzeichneten Grußschreiben. Wir danken für die ständige Fürsorge und Unterstützung, die wir Wasserwirtschaftler von der Partei der Arbeiterklasse und der Regierung der DDR erfahren. Noch mehr aber ist die Würdigung für uns Verpflichtung, mit immer neuen Initiativen zur Realisierung der Beschlüsse des X. Parteitages der SED für den weiteren Kurs der Hauptaufgabe in ihrer Einheit von Wirtschafts- und Sozialpolitik beizutragen.

Die Beschlüsse der 6. Tagung des Zentralkomitees der SED, die uns aus dem Herzen gesprochen sind, geben allen Wasserwirtschaftlern eine klare Orientierung für das bewußte Handeln und Wirken zur Durchsetzung der ökonomischen Strategie in den 80er Jahren.

Wir betrachten es als unsere Ehre, das Karl-Marx-Jahr zum Jahr der großen Initiative und des politischen Kampfes insbesondere für die allseitige Erfüllung und gezielte Überbietung des für 1983 geplanten Leistungszuwachses bei geringerer Inanspruchnahme von materiellen und finanziellen Fonds, bei einem größeren Effektivitätszuwachs zu gestalten. Das verbinden wir eng mit der Ausarbeitung des Volkswirtschaftsplanes 1984 und der gründlichen Beratung seiner Ziele und Aufgaben. In neuen Aktivitäten und Taten im sozialistischen Wettbewerb für die rationelle Wasserverwendung, die sozialistische Intensivierung und Rationalisierung der vorhandenen Werke und Anlagen und die Beschleunigung des wissenschaftlich-technischen Fortschritts sehen wir unseren wichtigsten Beitrag zur Stärkung unserer Arbeiter-und-Bauern-Macht als einen Eckpfeiler des Friedens in Europa.

Weil die Partei der Arbeiterklasse für die stabile und dynamische Entwicklung der DDR stets die richtige Politik verwirklicht, sind wir gut vorangekommen. Auch in der Wasserwirtschaft wurden das Wirtschaftswachstum beträchtlich ausgebaut und die Effektivität weiter erhöht. Auf diese Weise sorgten wir dafür, daß Bevölkerung, Industrie und Landwirtschaft unter allen Bedingungen stabil mit Trink- und Brauchwasser versorgt wurden. Große Anstrengungen richteten wir darauf, vorrangig zur Sicherung des Wohnungsbauprogramms die Wasserversorgung und Abwasserbehandlung in der Hauptstadt der DDR, Berlin, entscheidend zu verbessern.

In der Industrie wurde 1981/82 der spezifische Wasserbedarf um 8 % verringert. Zugleich sank der absolute Bedarf um 3,6 %. Damit konnten 181 Mill. m³ Wasser und 15 Mill. kWh Elektroenergie eingespart werden. Allein für das Speichern, Überleiten und Verteilen dieser Wassermenge wären Investitionen für Talsperren und Rohrleitungen in Höhe von 1,8 Mrd. Mark notwendig gewesen. Die Entnahme von Trinkwasser für industrielle Zwecke aus dem öffentlichen Netz wurde seit 1981 um 6,7 Mill. m³ reduziert.

Diese Menge steht für den jährlich etwa um 3 % wachsenden Bedarf der Bevölkerung bereit und hilft Investitionen für neue oder erweiterte Wasserwerke und sehr aufwendige Überleitungen einsparen.

In unseren Betrieben wurden unter Führung der SED-Grundorganisationen im vergangenen Jahr die Eigenleistungen um 6 % erhöht, die Arbeitsproduktivität um 5,1 % gesteigert und die Kapazitäten für Wasserwerke um 3,1 % vergrößert.

Unser Handeln wird – wie es die 6. Tagung des Zentralkomitees der SED erneut deutlich machte – von Zuversicht und Optimismus getragen. Das Vertrauen der Wasserwirtschaftler in die kluge, weitsichtige Politik der SED ist fester denn je. Beredter Ausdruck dafür sind die zahlreichen Verpflichtungen, die in jüngster Zeit von Partei-, Gewerkschafts- und Jugendkollektiven zur Erfüllung und Überbietung des Volkswirtschaftsplanes 1983 übernommen wurden. Jeder einzelne will dabei eine gute Tat leisten.

Wir wissen – und davon gehen wir in unseren Überlegungen aus –, daß die bevorstehenden Aufgaben bedeutend größer sein werden als bisher. Das erfordert von uns, mit verstärkter Tatkraft und Schöpfertum den neuen Maßstäben der 6. Tagung des Zentralkomitees zu entsprechen. Über den geplanten Leistungs- und Effektivitätsanstieg hinaus verpflichten wir uns, im sozialistischen Wettbewerb 1983 höhere Ziele zu erreichen.

Mit Hilfe neuer Bewirtschaftungsmethoden wollen wir das verfügbare Dargebot an Oberflächenwasser um 12,1 Mill. m³ über den Plan hinaus steigern. Durch hydrogeologische Erkundung werden wir die Verfügbarkeit des Dargebots an Grundwasser zusätzlich um 7,6 Mill. m³ erweitern.

Ein weiteres vorrangiges Anliegen unseres Handelns besteht darin, zur Deckung des wachsenden Bedarfs an Trinkwasser die Tageskapazitäten der Wasserwerke und Kläranlagen durch Rationalisierung und Rekonstruktion um 32 800 bzw. 34 200 m³ über den Plan hinaus auszudehnen.

Vor allem im Interesse unserer Versorgungsaufgaben werden wir entsprechend unseren eigenen spezifischen Leistungen in der Werterhaltung, der Instandhaltung, der Herstellung von Rationalisierungsmitteln sowie in der Montage- und Bauproduktion mit eingesparten materiellen Fonds 17,7 Mill. Mark zusätzlich erwirtschaften. Im VEB Kombinat Wassertechnik und Projektierung Wasserwirtschaft steht dabei die zusätzliche Warenproduktion an Ausrüstungen und Rationalisierungsmitteln im Werte von 1 Million Mark im Vordergrund. Die Arbeitsproduktivität wollen wir um weitere 1,4 Prozent über den Plan hinaus steigern. Als Hauptweg für die Lösung all dieser Vorhaben betrachten wir die sozialistische Intensivierung, die den Weg zu höherer volkswirtschaftlicher Effektivität bildet.

Lieber Genosse Erich Honecker!

Gestützt auf den Leistungswillen und Erfahrungsschatz aller Wasserwirtschaftler verfügen wir über die Voraussetzungen, die anspruchsvollen Aufgaben im Karl-Marx-Jahr 1983 zu meistern und besonders bei der Effektivität zielstrebig zu überbieten. Unter Führung der SED-Grundorganisationen werden wir in den Arbeitskollektiven eine solche vorwärtsdrängende Atmosphäre schaffen, in der sich Schöpfertum und Tatkraft weiter ausprägen. Wir sehen es als eine Aufgabe ersten Ranges an, in allen Betrieben und Einrichtungen durch gezielte Leistungsvergleiche und Erfahrungsaustausche das Niveau der Besten zur Norm aller zu machen.

Im Namen unserer Kollektive versprechen wir Dir und dem Zentralkomitee der SED: Im festen Vertrauen in die bewährte Politik der Partei der Arbeiterklasse werden die Wasserwirtschaftler ihr ganzes Wissen und Können einsetzen, um die Beschlüsse des X. Parteitages der SED in jeder Situation mit revolutionärem Elan und hohen Leistungen zu realisieren. Wir werden alles tun, um unser sozialistisches Vaterland auf allen Gebieten weiter zu stärken, die Kriegsgefahr zu bannen, den Frieden zu erhalten und zu sichern. Die Partei der Arbeiterklasse kann sich auf unser Arbeiterwort fest verlassen.

Mit sozialistischem Gruß
Die Teilnehmer der Festveranstaltung zum „Tag der Werktätigen der Wasserwirtschaft" am 18. Juni 1983 in Karl-Marx-Stadt

wwt

Bericht

Zentrale Festveranstaltung anläßlich des Tages der Werktätigen der Wasserwirtschaft 1983 in Karl-Marx-Stadt

In der Karl-Marx-Städter Stadthalle trafen sich anläßlich des Tages der Werktätigen der Wasserwirtschaft der DDR 400 verdiente Wasserwirtschaftler. Ihre Leistungen würdigte der Stellvertreter des Vorsitzenden des Ministerrates und Minister für Umweltschutz und Wasserwirtschaft, Dr. *Hans Reichelt,* auf einer zentralen Festveranstaltung.

Im Namen seines Ministeriums und des Zentralvorstandes der Industriegewerkschaft Bergbau-Energie dankte er den Wasserwirtschaftlern aller Bereiche der Volkswirtschaft, die dafür sorgen, daß Bevölkerung, Industrie und Landwirtschaft unter allen Bedingungen stabil mit Trink- und Brauchwasser versorgt werden.

Mit herzlichem Beifall nahmen die 400 Teilnehmer der Veranstaltung die vom Generalsekretär des Zentralkomitees der SED und Vorsitzenden des Staatsrates der DDR, *Erich Honecker,* unterzeichnete Grußadresse des ZK zu ihrem Ehrentag auf, die der Sektorenleiter der Abteilung Grundstoffindustrie des ZK der SED. Dr. *Helmut Krolinski,* überbrachte.

Mit hoher Leistungsbereitschaft und persönlichem Engagement seien sich alle Wasserwirtschaftler der Verantwortung bewußt — so *Dr. Reichelt* —, die unser sozialistischer Staat im nationalen wie im internationalen Rahmen trägt; denn eine stabile, starke DDR ist ein fester Eckpfeiler des Friedens in Europa. Es sei der Wille der Völker, daß der Frieden für jeden einzelnen, seine Familie, sein Land, für Europa und die Welt zuverlässig bewahrt werde und das Zusammenleben zwischen Staaten unterschiedlicher Gesellschaftsordnung nach den Grundsätzen der friedlichen Koexistenz erfolge. Um glücklich leben zu können, brauchten die Völker vor allem den Frieden.

Auf der 6. Tagung des ZK der SED sei eine beeindruckende Bilanz der Verwirklichung der Beschlüsse des X. Parteitages der SED gezogen worden. Die Wasserwirtschaftler haben dazu das Ihre beigetragen. Sie können heute mit berechtigtem Stolz auf das gemeinsam Erreichte, auf neue Fortschritte zurückblicken. Es sei wiederum eine erfolgreiche, wenn auch keine einfache Wegstrecke gewesen, auf der auch Schwierigkeiten zu überwinden waren, um z. B. Auswirkungen von Hochwasser und Hitzeperioden kurzfristig abzuwehren und die Trinkwasserversorgung besonders in den Südbezirken der DDR zu garantieren.

Von besonderer Wirksamkeit in der guten Wettbewerbsbilanz der Wasserwirtschaftler im Karl-Marx-Jahr erweise sich die Tatsache, daß die Wasserwirtschaftler die Kräfte und Mittel immer besser auf die komplexe sozialistische Intensivierung konzentrierten und damit den Zuwachs an Leistungen bei sinkendem Aufwand erzielten, betonte Minister Dr. *Reichelt* in seiner Ansprache. Mit viel Mühe und Fleiß hätten es die Wasserwirtschaftler gemeinsam mit Wissenschaftlern 1981 und 1982 ermöglicht, besonders mit neuen Bewirtschaftungsverfahren das verfügbare Dargebot an Oberflächen- und Grundwasser um 630 Mill. m^3 zu erhöhen. Diese höhere Verfügbarkeit des Wassers in Talsperren, Seen und anderen Gewässern entspräche allein Aufwendungen für neue Speicher in Höhe von rund 6,3 Milliarden Mark.

Wie der Redner hervorhob, komme es in Verwirklichung der Beschlüsse der 6. Tagung des ZK der SED in den nächsten Wochen und Monaten im sozialistischen Wettbewerb vor allem darauf an, durch rationellere Verwendung des Wassers eine noch höhere volkswirtschaftliche Effektivität zu erreichen. Mit modernen, wissenschaftlich begründeten Steuerungsverfahren solle das verfügbare Dargebot an Oberflächenwasser ohne zusätzliche Investitionen um 12,1 Mill. m^3 über den Plan hinaus steigen. Außerdem sei durch hydrogeologische Erkundung das Dargebot an Grundwasser zusätzlich um 7,6 Mill. m^3 zu erweitern.

Hohen Rang habe der Beitrag der Wasser- und Klärwerker zur weiteren Verwirklichung des Wohnungsbauprogramms als Kernstück unserer Sozialpolitik. Die Haushalte von nahezu 700 000 Einwohnern sind 1981/82 an zentrale wasserwirtschaftliche Anlagen neu angeschlossen worden. Um den wachsenden Bedarf an Trinkwasser zu dekken, haben die Wasserwirtschaftler gemeinsam mit Bauarbeitern die Tageskapazität der Wasserwerke auf 106 Prozent erhöht. Aus öffentlichen Anlagen wurden 7 Prozent mehr Trinkwasser bereitgestellt. Zur Verbesserung der Trinkwasserversorgung in ländlichen Gebieten erhielten die Wohnungen von 178 000 Bürgern in 1 277 Gemeinden erstmalig einen Anschluß an das öffentliche Netz. Für 93,5 Prozent der Einwohner unseres Landes ist es selbstverständlich, daß Wasser nach Bedarf aus dem Hahn ihrer Wohnung fließt.

Auch die Klärwerker hätten große Anstrengungen unternommen, um das Abwasser schadlos abzuleiten und zu reinigen. Sie erweiterten die Tageskapazität der Kläranlagen um 6 Prozent. Neue Anschlüsse an die Abwasserbehandlung seien für fast 700 000 Einwohner geschaffen worden. Für weitere 23 000 Bürger wird das Abwasser durch Kanalisation fortgeleitet.

Der Minister ging dann auf den im vergangenen Jahr zwischen den Versorgungsbereichen der VEB WAB geführten zentralen Leistungsvergleich ein. Auf der zentralen Festveranstaltung in Karl-Marx-Stadt wurde der Versorgungsbereich Wasser Cottbus als bestes Kollektiv in diesem Wettbewerb geehrt.

In Karl-Marx-Stadt zeichneten Minister Dr. *Hans Reichelt* und Kollege *Günther Wolf* 15 Werktätige mit dem Titel „Verdienter Wasserwirtschaftler der DDR“ aus. Außerdem erhielten weitere Werktätige die „Medaille für hervorragende Leistungen in der Wasserwirtschaft der DDR“ und fünf Betriebe die Ehrenurkunde als „Wasserwirtschaftlich vorbildlich arbeitender Betrieb“ (siehe auch S. 259).

In einem Schreiben an *Erich Honecker* (siehe S. 256) versicherten die Teilnehmer der Veranstaltung im Namen aller Wasserwirtschaftler der DDR, daß für sie die Würdigung ihrer Arbeit Verpflichtung sei, mit immer neuen Initiativen zur Verwirklichung der Beschlüsse des X. Parteitages der SED beizutragen.

Der bisher eingeschlagene Weg lohne jede Mühe, stellte der Minister abschließend fest. An den Anforderungen der 80er Jahre werde sich abermals jene zuverlässige Gemeinsamkeit aller Kräfte in der Wasserwirtschaft bewähren, die in zahlreichen Jahren gewachsen sei. Der Minister wünschte zum Schluß der Veranstaltung allen Teilnehmern Gesundheit, persönliches Wohlergehen und erfolgreiches Wirken am jeweiligen Arbeitsplatz. WWT



Bild 1
Der Stellvertreter des Vorsitzenden des Ministerrates der DDR und Minister für Umweltschutz und Wasserwirtschaft, Dr. Hans Reichelt, und Kollege Günther Wolf, Mitglied des Präsidiums des Bundesvorstandes des FDGB und Vorsitzender IG Bergbau—Energie, zeichnen den Meister im Produktionsbereich Lindenhof (WAB Berlin), Otto Liese, mit dem Ehrentitel „Verdienter Wasserwirtschaftler der DDR“ aus. Foto: Ziegert

EHRENTAFEL

Mit dem Ehrentitel „Verdienter Wasserwirtschaftler der DDR" 1983 wurden anläßlich des „Tages der Werktätigen der Wasserwirtschaft" 1983 in Karl-Marx-Stadt ausgezeichnet:

Herbert Blödel
ehem. Direktor des VEB Projektierung Wasserwirtschaft

Walter Bönsel
Brigadier im VEB WAB Cottbus

Paul Burkhardt
Leiter eines Flußbereiches in der WWD Obere Elbe-Neiße

Reinhold Fiedler
Staatssekretär im Ministerium für Umweltschutz und Wasserwirtschaft

Artur Hartig
Klärwerksfacharbeiter im VEB WAB Karl-Marx-Stadt

Emil Jarchow
Leiter eines Produktionsbereiches im VEB WAB Neubrandenburg

Otto Liese
Meister im VEB WAB Berlin

Doris Müller
Schaltwart im Wasserwerk Rostock

Erhard Müller
Meister im VEB WAB Suhl

Dr. Siegfried Ott
Mitarbeiter im VEB Hydrogeologie Nordhausen

Karl Richter
Stellvertreter des Direktors des Meteorologischen Dienstes der DDR

Wilmar Schuller
Meister im VEB WAB Halle

Horst Tschierschke
Leiter eines Versorgungsbereiches im VEB WAB Dresden

Johannes Wolf
Leiter eines Versorgungsbereiches im VEB WAB Leipzig

Heimo Zänker
Stellvertreter des Vorsitzenden des Rates des Bezirkes Erfurt für Umweltschutz und Wasserwirtschaft

Die „Medaille für hervorragende Leistungen in der Wasserwirtschaft der DDR" erhielten:

VEB WAB Berlin
Adamski, Dagmar, Köchin
Beier, Karl-Heinz, Aufbauleiter
Hirsch, Günter, APO-Sekretär
Jahnke, Burghard, Bauleiter FDJ-Initiative
Lenz, Lothar, Obermaschinist
Röthling, Georg, Arbeiterveteran

VEB WAB Cotttbus
Gebhard, Klaus, wiss. Mitarbeiter
Schmidt, Else, Wasserzählerableser

VEB WAB Dresden
Eckhardt, Gerald, Meister
Guthe, Frieda, Maschinistin
Lorenz, Günter, Maschinist
Queitsch, Gerhard, Brigadier

VEB WAB Erfurt
Ortmann, Albrecht, Wirtschaftskontr.
Ostertag, Walter, Abteilungsleiter
Pohl, Kurt, Meister

VEB WAB Frankfurt (Oder)
Benzin, Siegfried, Brigadier
Kielke, Wilfried, Direktor
Melcher, Werner, VB-Leiter

VEB WAB Halle
Böhme, Kurt, Brigadier
Doberenz, Margot, Sachbearbeiterin
Donath, Christian, Bezirkslaborleiter
Ehrhardt, Heinz, Brigadier

VEB WAB Karl-Marx-Stadt
Böhle, Walter, Brigadier
Grämer, Christa, Abteilungsleiterin
Pflug, Isburg, Materialversorger
Thiemann, Heinz, Kanalmaurer

VEB WAB Leipzig
Frankenberg, Kurt, Rohrleger
Häse, Anneliese, Abteilungsleiterin
Weber, Dieter, Rohrleger
Wendländer, Rolf, Rohrnetzbrigadier

VEB WAB Magdeburg
Bordfeldt, Gerd-Ulrich, Helfer der WaWi
Petershagen, Joachim, Abteilungsleiter
Stiller, Ilse, Meisterhilfskraft
Wallstabe, Wolfgang, Brigadier

VEB WAB Neubrandenburg
Arndt, Walter, Helfer der WaWi
Radebold, Ursula, Betriebsschullehrerin
Zita, Herbert, Brigadier

VEB WAB Potsdam
Gmirek, Günter, Brigadier
Hausdorf, Otto, Arbeiterveteran

VEB WAB Rostock
Böhm, Erika, Mitarbeiterin Kostenrechn.
Köpke, Werner, Brigadier
Spengler, Marianne, Laborantin

VEB WAB Schwerin
Hagen, Reinhard, Meister
Peter, Klaus-Eberhard, Hauptingenieur

VEB WAB Suhl
Kletschka, Hans-Georg, Abteilungsleiter

VEB WAB Gera
Rosenbohm, Egon, VB-Leiter
Sippel, Klaus, Brigadier

VEB Fernwasserversorgung Elbaue-Ostharz
Berndorff, Werner, Labormitarbeiter

Wasserwirtschaftsdirektion Küste
Litschko, Josef, Brigadier
Dr. Schlinker, Kurt, Mitarb. Geohydrologie

Wasserwirtschaftsdirektion Oder–Havel
Pissarius, Rosemarie, Sekretärin

Wasserwirtschaftsdirektion Untere Elbe
Ribbe, Wilhelm, Kraftfahrer

Wasserwirtschaftsdirektion Saale–Werra
Meichsner, Helga, Laborantin
Thomalla, Willy, Helfer der WaWi
Weber, Gerhard, Brigadier

Wasserwirtschaftsdirektion Obere Elbe–Neiße
Kirst, Günter, Brigadier
Machold, Bärbel, Laborassistentin
Wiesner, Günter, Gruppenleiter

VEB Kombinat Wassertechnik und Projektierung Wasserwirtschaft
Beckmann, Horst, TKO-Leiter
Dietrich, Rudolf, Gruppenleiter
Guhl, Erich, Meister
Klinkicht, Günter, Technologe
Richter, Herbert, Entwurfsingenieur
Rose, Manfred, Entwurfsingenieur
Seide, Reinhard, Dreher

Institut für Wasserwirtschaft
Dr. Becker, Alfred, Abteilungsleiter
Rudeloff, Joachim, wiss. Mitarbeiter

Meteorologischer Dienst
Dr. Grasnick, Karl-Heinz, Abteilungsleiter
Scheid, Ingrid, Meteorologin
Schrade, Wolfgang, Stationsleiter
Schubel, Otto, Feinmechaniker

Zentrum für Umweltgestaltung
Wanagantzki, Ernst, Meßtechniker

Zentralvorstand IG Bergbau-Energie
Eckert, Peter, Vorsitzender Bezirksvorstand Frankfurt (Oder)

Kammer der Technik
Tulaszewski, Eckehardt, Projektierungsingenieur

Technische Universität Dresden
Dr. Ludewig, Manfred, Stellv. Direktor der Sektion Wasserwesen

Die Medaille „Für hervorragende Leistungen in der Wasserwirtschaft der DDR“ erhielten:

Ministerium für Bauwesen
Breitsprecher, Günter, Transportleiter
Jäniche, Heinz, Hauptingenieur

Ministerium für Chemische Industrie
Schubert, Rudolf, Abteilungsleiter

Ministerium für Erzbergbau, Metallurgie und Kali
Schramm, Joachim, Gruppenleiter

Ministerium für Kohle und Energie
Ziener, Horst, Wasserbeauftragter

Ministerium für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft
Krönke, Willi, Meister
Dr. Kühlewind, Werner, amt. Bereichsdirektor

Ministerium für Nationale Verteidigung
Seifert, Holger, Zivilbeschäftigter
Siepmann, Richard, Zivilbeschäftigter

Rat des Bezirkes Dresden
Braun, Günter, Ratsmitglied, Rat des Kreises Dippoldiswalde

Rat des Bezirkes Frankfurt (Oder)
Hundrieser, Horst, Ratsmitglied, Rat des Kreises Bad Freienwalde

Rat des Bezirkes Karl-Marx-Stadt
Pflug, Hans, Wasserbeauftragter, Rat des Kreises Karl-Marx-Stadt
Schneider, Siegmar, amt. Ratsmitglied, Rat der Stadt Plauen

Rat des Bezirkes Neubrandenburg
Meyer, Helmut, Ratsmitglied, Rat des Kreises Altentreptow

Rat des Bezirkes Rostock
Hiller, Winfried, Stellv. Abteilungsleiter, Rat des Kreises Grevesmühlen

Ministerium für Umweltschutz und Wasserwirtschaft
Fokken, Günther, wiss. Mitarbeiter
Hille, Evelin, wiss. Mitarbeiterin
Kröger, Günter, Sektorenleiter
Ullrich, Albrecht, wiss. Mitarbeiter

Staatliche Bauaufsicht/Gutachterstelle
Scharkowitz, Karl-Heinz, Leiter d. Gutachterstelle

Sekretariat des Ministerrates
Scheffler, Gottfried, Stellv. Abteilungsleiter

Akademie für Staats- und Rechtswissenschaften der DDR
Prof. Dr. habil. Oehler, Ellenor, Lehrstuhlleiter Bodenrecht

Rat des Bezirkes Leipzig
Lippmann, Heinz, Ratsmitglied, Rat des Bezirkes

Die „Medaille für hervorragende Leistungen im Bauwesen der DDR“ wurde verliehen an:

Stufe Gold
Pukacz, Julius, Abteilungsleiter MfUW

Stufe Silber
Geister, Horst, Brigadier

Stufe Bronze
Kreis, Hans-Jochen, Produktionsbereichsleiter
Kubens, Christian, Bauleiter

Für hervorragende Ergebnisse bei der kontinuierlichen Erfüllung aller Versorgungsaufgaben, bei ständiger Steigerung der Effektivität und Qualität der Arbeit, der Senkung des Produktionsverbrauchs und der Kosten sowie der rationelleren Nutzung des Arbeitsvermögens im Rahmen des überbetrieblichen Leistungsvergleiches errang der

Versorgungsbereich Wasser Cottbus des VEB WAB Cottbus den ersten Platz.

Die Urkunde des Ministers für Umweltschutz und Wasserwirtschaft „Wasserwirtschaftlich vorbildlich arbeitender Betrieb“ erhielten:

Bezirk Rostock
VEB Rostocker Brauerei
VdgB Kombinat Milchwirtschaft Grevesmühlen

Bezirk Schwerin
VEB Hydraulik Schwerin

Bezirk Neubrandenburg
VEB Energiekombinat, Heizkraftwerk Neubrandenburg
VEB Nahrungsgütermaschinenbau Neubrandenburg
VdgB Molkereigenossenschaft Pasewalk
VdgB Molkereigenossenschaft Demmin
VEB Fleischverarbeitung Waren
VEB Datenverarbeitungszentrum Neubrandenburg

Bezirk Magdeburg
VEB OGEMA Stendal

Bezirk Potsdam
VEB Energiekombinat, Heizkraftwerk Potsdam-Nord
VEB Energiekombinat, Heizwerk Luckenwalde
VEB Mikroelektronik Zehdenick
VEB Rathenower Optische Werke
VEB Obertrikotagen Wittstock
VEB Brauerei Potsdam

Bezirk Frankfurt (Oder)
VEB Walzwerk Finow

Bezirk Cottbus
VEB Kombinat Braunkohlenwerke Jänschwalde
VEB Kraftwerke Lübbenau
VEB Schaltgerätewerk Bad Muskau
VEB Milchhof Cottbus
VEB WAB Cottbus, Produktionsbereich Hoyerswerda

Bezirk Dresden
VEB Carl Zeiss Jena, Betrieb VEB Feinmeß Dresden
VEB Papierfabrik Mainsberg, Werk Nossen

Bezirk Karl-Marx-Stadt
VEB Energiekombinat Karl-Marx-Stadt, Heizkraftwerk Plauen
VEB Energiekombinat Karl-Marx-Stadt, Heizwerk Oelsnitz
VEB Schraubenwerk Karl-Marx-Stadt
VEB Leonische Feindrähte Freiberg
VEB Brauhaus Freiberg
VEB Exportbierbrauerei Wernesgrün, Betriebsteil Rodewisch
VEB Stadtbrauerei Olbernhau
VEB Mitweidaer Löbenbräu
VEB Schloßbrauerei Karl-Marx-Stadt, Produktionsstätte Bernsdorf
VEB Glückauf-Brauerei Gersdorf, Betriebsteil Lugau
VEB Textilreinigung Karl-Marx-Stadt
VEB Papierfabrik Penig, Werk Penig und Stammbetrieb

Bezirk Halle
VEB Leuna-Werke „Walter Ulbricht“, Betriebsdirektion Erdöl/Olefine
VEB Chemiewerk Coswig, Betriebsteil Draschwitz
VEB Pyrotechnik Silberhütte
VEB Ketten- und Nagelwerke Weißenfels
VdgB Molkereikombinat e. G. Dessau, Betrieb Bitterfeld

Bezirk Leipzig
VEB Braunkohlenveredlung Espenhain, Hauptabteilung Wasserwirtschaft
VEB Leichtmetallwerk Rackwitz
VEB „Otto Grotewohl“ Böhlen

Bezirk Erfurt
VEB Energiekombinat Erfurt, Heizkraftwerk Erfurt
VEB Robotron, Büromaschinenwerk Sömmerda
VEB Kombinat Umformtechnik Erfurt
VEB Starkstromanlagenbau Erfurt
ZBE Schweinemastanlage Hermstedt

(Fortsetzung auf Seite 260)

Bezirk Gera
VEB Carl Zeiss Jena, Betrieb für Anlagen und Rationalisierungsmittelbau
VEB Carl Zeiss Jena, Betrieb für Zulieferungen Jena
VEB Modedruck Gera
VEB Erzgebirgische Puppen- und Kartonagenwerke Raschau, Werkteil Ziegenrück
VEB Papierfabrik Greiz
SDAG Wismut Bergbaubetrieb „DSF" Reust

Bezirk Suhl
VEB Mikroelektronik Neuhaus
VEB Elektromotorenwerk Schleusingen
VEB Schrauben- und Normteilewerk Hildburghausen

Berlin, Hauptstadt der DDR
VEB Engelhardt-Brauerei Berlin

Den Titel als „Wasserwirtschaftlich vorbildlich arbeitender Betrieb" haben erfolgreich verteidigt:

Bezirk Rostock
VEB Nachrichtenelektronik Greifswald (Auszeichnung 1980)
VdgB Kombinat Milchwirtschaft e. G. Rostock (Auszeichnung 1980)

Bezirk Neubrandenburg
VdgB Molkereigenossenschaft Neubrandenburg (Auszeichnung 1980)

Bezirk Magdeburg
VEB Kalibetrieb Zielitz (Auszeichnung 1980)
VEB Erdgasförderung Salzwedel (Auszeichnung 1980)

Bezirk Potsdam
VEB Grüneberger Spirituosenfabrik (Auszeichnung 1980)

Bezirk Frankfurt (Oder)
VEB Petrolchemisches Kombinat Schwedt (Auszeichnung 1977, 1. Titelverteidigung 1980)

Bezirk Cottbus
VEB Braunkohlenwerk Glückauf Knappenrode (Auszeichnung 1980)

Bezirk Karl-Marx-Stadt
VEB dkk Scharfenstein (Auszeichnung 1978)

Bezirk Erfurt
VEB Kalibetrieb „Südharz", Werk Bischofferode (Auszeichnung 1977, 1. Titelverteidigung 1980)
VEB Baumwollspinnerei und Zwirnerei Leinefelde (Auszeichnung 1977, 1. Titelverteidigung 1980)

Bezirk Gera
VEB Carl Zeiss Jena, Betrieb für optischen Präzisionsgerätebau (Auszeichnung 1980)

Auszeichnungen von Kollektiven mit der Urkunde des Ministers für Umweltschutz und Wasserwirtschaft für vorbildliche Leistungen bei der rationellen Wasserverwendung:
Arbeitsgruppe „Rationelle Wasserverwendung" des Ministeriums für Kohle und Energie
KDT-Kollektiv des VEB Gaskombinat Schwarze Pumpe, Stammbetrieb und Chemieanlagenbaukombinat Leipzig-Grimma

Wissenschaft und Technik – weites Bewährungsfeld der Jugend

Dipl.-Ök. Kurt ROHDE
Beitrag aus dem Ministerium für Umweltschutz und Wasserwirtschaft

Wie überall in der DDR, so gilt auch in den Betrieben und Einrichtungen der Wasserwirtschaft der bewährte Grundsatz der Partei der Arbeiterklasse: Der Jugend Vertrauen schenken und Verantwortung übertragen, so wie es auch auf dem Arbeiterjugend-Kongreß im Juni 1983 beraten und beschlossen wurde. Das drückt sich in erster Linie in folgendem aus:

Die Grundorganisationen der SED sowie die staatlichen Leitungen bauen bei der Verwirklichung der ökonomischen Strategie der 80er Jahre fest auf den Elan, die Schöpferkraft und die Bereitschaft der 5 135 jungen Arbeiter, Meister, Ingenieure und Wissenschaftler der Wasserwirtschaft, die Republik allseitig zu stärken. Sie fördern die Neuerer- und MMM-Bewegung, die Bildung von Jugendbrigaden und -objekten. Den FDJlern und allen Jugendlichen werden verantwortungsvolle Aufgaben aus den Plänen Wissenschaft und Technik übertragen, also Aufgaben, die — so wie es der X. Parteitag der SED beschloß — zu einem spürbar höheren Leistungsanstieg der Volkswirtschaft führen. In diesem Zusammenhang ist es schon bedeutsam, daß 74,7 Prozent der MMM-Aufgaben und Neuerervereinbarungen aus den Plänen Wissenschaft und Technik abgeleitet wurden. Wenn der Bereich der Wasserwirtschaft als ein stabiler und geachteter Partner der Volkswirtschaft gilt, dann haben die Jugendlichen, die Mitglieder des sozialistischen Jugendverbandes, daran einen wesentlichen Anteil.

Durch ihre Initiativen im sozialistischen Wettbewerb bei der Intensivierung und Rationalisierung, bei der Anwendung neuester Erkenntnisse aus Wissenschaft und Technik trugen sie wesentlich dazu bei, daß der Volkswirtschaftsplan 1982 in unserem Bereich beispielsweise bei Investitionen mit 100 Prozent, beim Zuwachs der Wasserwerkskapazität mit 135,1 Prozent und bei den eigenen Instandhaltungsleistungen mit 104,2 Prozent erfüllt worden ist. Mit den Taten der Jugend konnte in den VEB Wasserversorgung und Abwasserbehandlung (WAB) der Plan bei der eigenen Instandhaltung, bei der Rationalisierungsmittelherstellung und bei der Montageleistung mit 7,9 Tagesproduktionen überboten werden.

Hervorragendes vollbrachten die 376 FDJler und Jugendlichen des Zentralen Jugendobjektes „FDJ-Initiative Berlin". Die Delegierten aus allen Betrieben und Einrichtungen unseres Ministeriumsbereiches hatten ihre Verpflichtungen mit 12,1 Prozent überboten. Auch die Jugendfreunde im VEB Kombinat Wassertechnik und Projektierung Wasserwirtschaft haben zur Übererfüllung der industriellen Warenproduktion mit 4,6 Tagesleistungen in hohem Maße beigetragen.

Diese großen Leistungen werden von unserer Gesellschaft hoch eingeschätzt und gewürdigt. Die Brigade *Bauer* beispielsweise wurde mit dem Ehrentitel „Hervorragendes Jugendkollektiv der DDR" ausgezeichnet, und die FDJ-Grundorganisation des VEB WAB Berlin erhielt ein „Rotes Ehrenbanner" des Zentralkomitees der SED. Die Jugendbrigade *Barthel* ist mit dem Wettbewerbsbanner des Zentralrates der FDJ und des Ministeriums für Bauwesen geehrt worden.

Im Bereich unseres Ministeriums gibt es rund 400 Jugendobjekte, in denen der wissenschaftlich-technische Fortschritt der Hauptweg ist, komplizierte Aufgaben zu lösen. Dort haben sich die Jugendbrigaden, FDJ- und Neuererkollektive bedeutsame Ziele gestellt, so die langfristige Sicherung der Wasserbereitstellung für alle Bereiche der Volkswirtschaft, die Gewährleistung einer stabilen und qualitätsgerechten Trinkwasserversorgung und der Behandlung der kommunalen Abwässer sowie die weitere Einhaltung und Verbesserung des Hochwasser- und Küstenschutzes. Sie entsprechen den Zielen, die der X. Parteitag der SED für den laufenden Fünfjahrplan der Wasserwirtschaft stellte, und dienen der weiteren Erfüllung der Hauptaufgabe, dessen Kern es ist, alles für das Wohl des Volkes zu tun.

Besonders anschaulich wird das an solchen Jugendobjekten wie „Anschluß der Gemeinde Dreißigacker an die Fernwasserversorgung Schönbrunn" des VEB WAB Suhl, mit dem die Lebensbedingungen für rund 1 000 Bürger verbessert werden. Hier wurde ein ökonomischer Nutzen von 17 500 Mark erzielt. Das Jugendobjekt „Neuverlegen mehrerer Versorgungsleitungen am Henneberger Knoten/Suhl" dient der Sicherung des Wohnungsbauprogramms mit einem errechneten Nutzen von 26 300 Mark. Bei der Verlegung einer Wasserversorgungsleitung in der Eisenacher Markwitzstraße wollen die Jugendlichen des VEB WAB Erfurt einen Nutzen von 100 300 Mark an ihrem Jugendobjekt erwirtschaften. Bei der

Rekonstruktion der Pumpstation 41 Farnrode wird ein Nutzen von 129 200 Mark erzielt. In der WWD Küste ist die Herstellung des Dünenprofils in der Ortslage Zingst zum Jugendobjekt erklärt worden, das den Hochwasserschutz der Bevölkerung weiter erhöht und einen volkswirtschaftlichen Nutzen von 15 000 Mark bringen wird.

Eine weitere wichtige Aufgabe der Jugendobjekte besteht darin, durch wissenschaftlich-technischen Fortschritt die Produktion in den Betrieben der Wasserwirtschaft entsprechend den neuen Dimensionen und Anforderungen der 80er Jahre zu modernisieren, die Leistungsfähigkeit und Kapazität unserer Werke und Anlagen zu erhöhen und gleichzeitig die Arbeits- und Lebensbedingungen der Werktätigen zu verbessern.

Dazu zählen u. a. folgende Jugendobjekte: Steuer- und Schaltanlage des Industriewasserwerkes Magdeburg-Buckau mittels Mikroprozeßrechners (über 130 000 Mark Nutzen); Rekonstruktion des Rohrnetzes durch Zementmörtelauspressen (Nutzen über 450 000 Mark) im VEB WAB Magdeburg; Optimierung der Fahrweise des Wasserwerkes I des VEB WAB Neubrandenburg; Weiterführung der Fernüberwachung und -steuerung der Wasserversorgung und Abwasserbehandlung im VEB WAB Rostock.

Eine bedeutende Rolle bei der Durchsetzung des wissenschaftlich-technischen Fortschritts, bei der sozialistischen Intensivierung und Rationalisierung spielen die rund 250 Jugendbrigaden. Sie sind gewissermaßen Stoßbrigaden im sozialistischen Wettbewerb, bei der Erfüllung der Beschlüsse des X. Parteitages der SED. Dort werden sozialistische Persönlichkeiten, junge Nachwuchskader erzogen, die bereit sind, Neues zu schaffen, die Mut zu gesundem Risiko bei der Durchsetzung des wissenschaftlich-technischen Fortschritts beweisen und die in Wissenschaft und Technik ihr Bewährungsfeld als Kampfreserve der SED sehen.

Es ist bezeichnend für das politische Engagement, für den Leistungswillen, das Wissen und Können der Jugendlichen in diesen Kollektiven, daß sie sich im Friedensaufgebot der FDJ das Ziel stellten: „Jeder jeden Tag mit guter Bilanz". Das schließt die Anwendung von Wissenschaft und Technik ein, die höchste Leistungen ermöglicht.

Die Jugendkollektive stellen auch in der Wasserwirtschaft eine bedeutende politische und ökonomische Kraft bei der Verwirklichung der ökonomischen Strategie der Partei der Arbeiterklasse und besonders bei der Anwendung des wissenschaftlich-technischen Fortschritts dar. In diesen Kollektiven arbeiteten im Vorjahr 28,2 Prozent aller Jugendlichen unseres Ministeriumsbereiches.

Mit einem Anteil von 65,8 Prozent Jugendlicher unter 25 Jahren sind die Jugendbrigaden des Ministeriums für Umweltschutz und Wasserwirtschaft die durchschnittlich jüngsten von zehn Ministeriumsbereichen der DDR, zu denen beispielsweise Kombinate, Betriebe und Einrichtungen der chemischen Industrie, des allgemeinen Maschinen-, Landmaschinen- und Fahrzeugbaus oder der Kohle- und Energiewirtschaft gehören. In diesen Kollektiven hat die Neuerer- und MMM-Bewegung — deren Ziel es ist, dem wissenschaftlich-technischen Fortschritt zum Durchbruch zu verhelfen, beschleunigt neueste Erkenntnisse aus Wissenschaft und Technik anzuwenden und dem geistig-schöpferischen Potential der Jugend breiten Raum zu geben — festen Fuß gefaßt.

In den vergangenen 25 Jahren entwickelte sich auch in der Wasserwirtschaft der Republik die Neuerer-Bewegung zu einer echten Massenbewegung der FDJ. Immer mehr Jugendliche fanden Freude am Knobeln und Basteln, am Studium der fortschrittlichsten wissenschaftlich-technischen Erkenntnisse (siehe auch Seite 262). Besonders bei der Bewegung der Messe der Meister von morgen wurden weitere Fortschritte erzielt. Das widerspiegelte sich deutlich auf der XXV. Zentralen Messe der Meister von morgen (siehe WWT **33** (1983) 1, S. 4 bis 8).

Es ist bezeichnend für die politische Reife, die gewachsenen wissenschaftlich-technischen Fähigkeiten der Jugend, wenn sie sich in der MMM-Bewegung immer mehr jenen Gebieten zuwendet, die in den 80er Jahren entscheidend zu einem bedeutenden Leistungsschub führen und wesentlich die dynamische Entwicklung der Wirtschaft unseres Landes fördern — vornehmlich der Mikroelektronik und Robotertechnik. Sie dienen der Rationalisierung und Automatisierung der wasserwirtschaftlichen Anlagen sowie der rationellen Wasserverwendung.

Um das Bestreben der Jugend, entscheidend an den volkswirtschaftlichen Schwerpunktaufgaben, an den Brennpunkten der Verwirklichung der ökonomischen Strategie mitzuwirken, zu unterstützen und zu fördern, sollen im Bereich des Ministeriums für Umweltschutz und Wasserwirtschaft Jugendobjekte „Mikroelektronik" geschaffen werden. Die VEB WAB Magdeburg und Suhl sind bereits über das Stadium der Ausarbeitung der entsprechenden Aufgaben hinausgekommen und haben mit der konkreten Arbeit begonnen. Die ersten Ergebnisse wurden auf der Jubiläums-MMM gezeigt.

Die FDJler und andere Jugendliche des VEB Wasserversorgung und Abwasserbehandlung Magdeburg nahmen gemeinsam mit Studenten und Wissenschaftlern der Technischen Hochschule „Otto von Guericke" die erste Etappe der Automatisierung von wasserwirtschaftlichen Prozessen in Angriff. Es handelt sich dabei um die Automatisierung und Prozeßführung im Wasserwerk Colbitz mittels Einsatzes einer autonomen Automatisierungseinrichtung des neuen Automatisierungssystems „AUDATEC" des VEB Geräte- und Reglerwerke Teltow auf der Basis von Mikrorechnern K 1520. In diesem Jugendobjekt wurden Entwurf und Programmierung von Fließbildern für die mikrorechnergestützte Prozeßführung des Wasserwerkes sowie die Automatisierung und Prozeßführung des Versorgungssystems Magdeburg ausgearbeitet. Diese Vorhaben sollen bis 1985 abgeschlossen sein.

Sie zeigen, in welch großen volkswirtschaftlichen Dimensionen sich Reserven durch den Einsatz der Mikroelektronik in der Wasserwirtschaft erschließen lassen; denn diese Teilobjekte werden 5 Mill. Mark Investitionen, 10 000 Stunden Arbeitszeit im Jahr, 280 000 kWh Elektroenergie einsparen und die Wasserverluste um 10 Prozent senken helfen.

Hervorhebenswerte Initiativen wurden von den Jugendlichen unseres Ministeriumsbereiches bei der überbetrieblichen Nachnutzung von Neuerungen entwickelt. Es zeugt von großem wissenschaftlich-technischem Verständnis, von ökonomisch realistischem Denken der jungen Neuerer, wenn sie 1982 im Vergleich mit anderen Bereichen der Volkswirtschaft auf diesem Gebiet die Spitze einnahmen. Zu Recht gehen sie davon aus, daß in der Nachnutzung von Neuerungen eine große volkswirtschaftliche Reserve liegt, daß sie geeignet ist, im breiten Umfang neuesten wissenschaftlich-technischen Erkenntnissen zum Durchbruch zu verhelfen. Sie gehen davon aus, daß man, wie es der Volksmund sagt, das Fahrrad nicht noch einmal erfinden muß. Diese Erkenntnis trägt wesentlich dazu bei, die Wirksamkeit und die volkswirtschaftliche Effektivität der Neuerer- und MMM-Bewegung in der Wasserwirtschaft zu erhöhen.

Eine besondere Rolle kommt den 2 400 Lehrlingen der Wasserwirtschaft zu. Fast ein Viertel aller künftigen Wasserwirtschaftler beteiligt sich an der Neuerer- und MMM-Bewegung und stellt unter Beweis, daß sie schon während der Lehrzeit bereit und fähig ist, einen eigenständigen Beitrag für den wissenschaftlich-technischen Fortschritt zu leisten. Dieses Bestreben, frühzeitig das Wissen und Können zu erwerben, um Wissenschaft und Technik zu meistern und dafür alle Kraft einzusetzen, gilt es in allen Lehrausbildungsstätten weiter zu fördern und auszuprägen. Das ist eine dankbare Aufgabe für die FDJ- und Gewerkschaftskollektive, für die staatlichen Leiter und die Pädagogen. Ihr Ziel sollte es sein, jeden Lehrling dafür zu begeistern, mindestens einmal während seiner Ausbildung erfolgreich an einer Neuerer- oder MMM-Aufgabe mitgewirkt zu haben.

Daß dies möglich ist, beweisen jene Kollektive, in denen erfahrene Facharbeiter, Meister und Ingenieure gemeinsam mit den Lehrlingen wissenschaftlich-technische Aufgaben lösen. Dort lernen die künftigen Facharbeiter — die jungen Neuerer und Rationalisatoren von morgen —, wie man über das Literaturstudium zu neuen Ideen kommt und wie diese Ideen mit Beharrlichkeit und Disziplin in die Tat umgesetzt werden.

Diese beeindruckende Bilanz hoher Leistungen der Jugend bei der Erfüllung der Beschlüsse des X. Parteitages der SED in der Wasserwirtschaft beweist, daß es richtig war, den Betrieben und Einrichtungen unseres Wirtschaftszweiges das Ziel zu stellen, bis Jahresende die Zahl der Jugendbrigaden auf 270 zu erhöhen und 30 bis 40 Prozent aller Jugendlichen für die Mitarbeit in der Neuerer- und MMM-Bewegung zu gewinnen. Dabei gilt es, die ungerechtfertigte Differenziertheit zwischen

den VEB WAB sowie die zwischen den VEB WAB und den Wasserwirtschaftsdirektionen zu überwinden.

Auch in diesem Jahr sind die Initiativen der Jugend auf weitreichende Ziele gerichtet. Mindestens 70 Prozent der Leistungssteigerung in den wasserwirtschaftlichen Anlagen müssen durch die sozialistische Intensivierung, also im wesentlichen durch die Anwendung von Erkenntnissen aus Wissenschaft und Technik, gelöst werden. Da sind beispielsweise neue effektive Technologien, Normative und Verfahren zur rationellen Bewirtschaftung der Gewässer und für einen sicheren Gewässerschutz ebenso gefragt wie die Entwicklung und Anwendung von Hochleistungsverfahren und neuen Ausrüstungssystemen zur Erhöhung der Qualität der Trinkwasseraufbereitung und Abwasserbehandlung und vieles andere mehr.

Es geht ferner darum, die Ideen der jungen Neuerer und Rationalisatoren darauf zu richten, den Bauaufwand für wasserwirtschaftliche Anlagen um 15 Prozent und den Produktionsverbrauch insbesondere flüssiger Energieträger sowie bei Chemikalien und Reparaturmaterial um 2 Prozent zu senken, um nur einige Aufgaben zu nennen.

Die Jugendpolitik der SED und der Regierung unseres Staates hat den jungen Neuerern, Rationalisatoren, Forschern und Erfindern auch in der Wasserwirtschaft eine bedeutsame Rolle in der wissenschaftlich-technischen Revolution übertragen. Sie ist bereit und fähig, ihre Aufgaben in Ehren zu erfüllen. Davon künden die vielen Neuerervorhaben aus den Plänen Wissenschaft und Technik. Jetzt kommt es darauf an, daß die staatlichen Leiter alle materiellen und ideellen Voraussetzungen schaffen, damit die Kreativität der jungen Facharbeiter, Meister und Ingenieure, damit ihr kompromißloses Engagement für die Verwirklichung der vom X. Parteitag der SED beschlossenen ökonomischen Strategie der 80er Jahre zu Spitzenleistungen bei der Anwendung von Wissenschaft und Technik führt.

Initiativen der jungen Neuerer zur Leistungssteigerung durch Wissenschaft und Technik

Dr.-Ök. Bernhard LIDZBA
Beitrag aus dem Zentralen Büro für die Neuererbewegung, das Schutzrechts- und Patentwesen des Ministeriums für Umweltschutz und Wasserwirtschaft

In Auswertung des Arbeiterjugend-Kongresses richten die jungen Neuerer in den Betrieben und Einrichtungen der Wasserwirtschaft ihre ökonomischen Initiativen im „Friedensaufgebot der FDJ" vor allem darauf, bedeutende volkswirtschaftliche Aufgaben aus dem Plan Wissenschaft und Technik wirksam zu lösen und die erreichten Ergebnisse als Grundlage für den Leistungsanstieg schnell in die Praxis überzuleiten. Sie erhalten dazu bereits während der Ausarbeitung des Planes Wissenschaft und Technik von den staatlichen Leitungen anspruchsvolle Aufgabenstellungen zur Intensivierung des gesamten Reproduktionsprozesses durch sozialistische Rationalisierung. Diese fördern — ausgehend von den langjährigen Erfahrungen — das wissenschaftlich-technische Schöpfertum der Lehrlinge, Facharbeiter, Studenten, der jungen ingenieur-technischen Kader, Wissenschaftler und anderen Jugendlichen, um Technik, Verfahren und Technologien neu- bzw. weiterzuentwickeln. Dadurch werden sie zugleich in die Lage versetzt, ihren spezifischen Beitrag zur Leistungssteigerung zu erhöhen, die Aufgaben zur rationellen Wasserverwendung und für die stabile, qualitätsgerechte Wasserversorgung und Abwasserbehandlung sowie die Bereitstellung des erforderlichen Brauchwassers für die Industrie und die Landwirtschaft mit den bereitgestellten materiellen und finanziellen Fonds sowie bei Einhaltung des gesellschaftlichen Arbeitsvermögens zu sichern.

Die jungen Neuerer nehmen in stärkerem Maße dadurch unmittelbaren Einfluß, die qualitativen Faktoren des Wachstums zu erschließen, durch schnelle Überleitung von Spitzenleistungen den Produktionsverbrauch und alle übrigen Kosten und Ausgaben zu senken, die Materialökonomie zu verbessern und Energie, Treibstoffe und Material einzusparen sowie die Grundfonds effektiv zu nutzen. Bei der Realisierung dieser Ziele können sich die Jugendlichen unserer Betriebe und Einrichtungen auf gute Ergebnisse und Erfahrungen der vergangenen Jahre stützen. Ausdruck dafür ist, daß sich fast jeder zweite Jugendliche — 46 Prozent — an der Neuerer- und MMM-Bewegung beteiligte. Der aus diesen Neuerungen resultierende gesellschaftliche Nutzen trug unmittelbar dazu bei, die im Rahmen des Volkswirtschaftsplanes der Wasserwirtschaft gestellten Versorgungsaufgaben trotz extremer Witterungsbedingungen überzuerfüllen.
Zu den jungen Neuerern, die bereits als junge Facharbeiter oder Absolventen mit bedeutenden Leistungen auf sich aufmerksam gemacht haben, gehören u. a. *Olav Pflug* aus dem VEB WAB Leipzig, *Thomas Döcke* und *Stefan Zimmermann* aus dem VEB WAB Dresden, *Eckhard Grießbach* aus dem VEB WAB Karl-Marx-Stadt, *Thomas Heintke* aus dem VEB WAB Berlin, *Lutz Heinisch* aus dem VEB Prowa, *Andreas Felske* aus dem VEB WAB Rostock, *Jürgen Wichert* aus dem VEB WAB Schwerin oder *Blanka Gehle* aus der WWD Saale-Werra.

Wodurch ist die Entwicklung der Jugendlichen bei der weiteren Entfaltung des wissenschaftlich-technischen Schöpfertums als Grundlage für das Leistungswachstum gekennzeichnet?

1. In den Jahren 1982 und 1983 hat sich die Neuerer- und MMM-Bewegung als eine stabile Massenbewegung entwickelt, in der alle qualitativen Faktoren des Wachstums zur Realisierung der ökonomischen Strategie der SED zur Wirkung gebracht wurden. 2 724 Neuerer und Rationalisatoren haben sich 1982 daran beteiligt. Auf der Grundlage von anspruchsvollen thematischen Aufgabenstellungen — vorwiegend aus dem Plan Wissenschaft und Technik —, die die Direktoren Jugendkollektiven übergaben, konnte die Teilnahme im Karl-Marx-Jahr 1983 verbessert werden.

2. In der Mehrzahl der Betriebe und Einrichtungen wurde unter der Führung der Parteiorganisationen der SED eine stabile Entwicklung erreicht bzw. die Position des Vorjahres verbessert. Dazu gehören u. a. die VEB WAB Magdeburg, Cottbus, Frankfurt (Oder), Karl-Marx-Stadt, Neubrandenburg und Schwerin.

3. Die gesteckten Ziele in der Teilnahme der Jugendlichen an der Neuerer- und MMM-Bewegung und dem daraus resultierenden ökonomischen Nutzen wurden erreicht bzw. überboten. Die Differenzierung zwischen den Betrieben und Einrichtungen ist jedoch ungerechtfertigt hoch. In der Beseitigung der Niveauunterschiede sind Reserven für den Leistungsanstieg.

4. Die Entwicklung der qualitativen Faktoren des Wachstums stand im Vordergrund der Förderung von schöpferischen Initiativen der Jugendlichen. Das erfolgte vor allem im Rahmen der sozialistischen Gemeinschaftsarbeit und in den neu gebildeten Jugendforscherkollektiven. Dadurch wurden Exponate mit hohem wissenschaft-

lich-technischem Niveau erarbeitet, die dazu dienen, weitere Einsatzgebiete für die Mikroelektronik und Robotertechnik zur Automatisierung in den wasserwirtschaftlichen Anlagen zu erschließen, durch neue Verfahren und Technologien Energie, Material, Rohstoffe und Arbeitskräfte einzusparen bzw. die Grundfonds effektiver zu nutzen.

5. Mit den wissenschaftlich-technischen Spitzenleistungen wurden zugleich ökonomische Spitzenleistungen erreicht. Sie drükken sich im Jahre 1982 u. a. in der Erhöhung der Wasserwerkskapazität um 30 000 m^3 d, Senkung der Wasserverluste um 400 000 m^3/a bzw. Einsparung von 2,2 MWh/a Elektroenergie aus.

Welche bedeutenden Neuerungen wurden von den jungen Neuerern und Jugendforscherkollektiven vorgestellt?

- **Lösungen zur weiteren Automatisierung wasserwirtschaftlicher Anlagen**

Für den umfassenden Einsatz der Mikroelektronik und Robotertechnik wurden objektbezogene wissenschaftlich-technische Lösungen erarbeitet, so z. B. vom VEB WAB Berlin die Druckmeßstation, vom VEB WAB Magdeburg die mikrorechnergestützte Prozeßführung des Wasserwerkes Colbitz, vom Forschungszentrum Wassertechnik und VEB WAB Leipzig die elektropneumatische Wasserspiegeldifferenzschaltung, vom VEB WAB Karl-Marx-Stadt die Prozeßführung und wirtschaftliche Lastverteilung im Verbundsystem „Mitte“, die elektronische Prozeßsteuerung wassertechnischer Anlagen im VEB WAB Dresden und ein universelles und mobiles Fehlerquellendiagnosegerät vom VEB Wasserbehandlungsanlagen Berlin.

- **Maßnahmen zur Sicherung einer stabilen Versorgung**

Durch die Entwicklung von Rationalisierungsmitteln und Technologien wurden Voraussetzungen für die Erhöhung der Kapazitäten in den wasserwirtschaftlichen Anlagen erschlossen. Dazu dienten besonders solche Neuerungen wie der elektronische Baustein zur automatischen Entlüftung geschlossener Schnellfilter im VEB WAB Rostock, Rekonstruktion und Erweiterung Wasserwerk Hosterwitz vom VEB WAB Prowa, die Substitution von Aluminiumsulfat in der Trinkwasserversorgung im VEB WAB Suhl oder das Meßgerät zur Nitratbestimmung im VEB WAB Leipzig.

- **Methoden zur effektiveren Wasserbewirtschaftung**

Zu den bereits vorhandenen und effektiv genutzten Methoden der Wassergütebewirtschaftung wurden neue entwickelt und übergeleitet, dazu gehören u. a. die Hochwassersteuerung der oberen Saale vom Institut für Wasserwirtschaft, die Grundwassergütebewirtschaftung Raum Berlin von der Oberflußmeisterei Berlin, die Wasserschadstoff-Havariedokumentation „Rote Weißeritz“ und das Meßprogramm der Trinkwassertalsperre Klingenberg/Lehnmühle von der WWD Obere Elbe—Neiße, der künstliche Bewuchsträger zur biologischen Überwachung stehender Binnengewässer von der WWD Saale-Werra und das Entschlammungsgerät für kleine Seen und Teiche von der WWD Oder-Havel.

- **Verfahren zur Senkung des Investitionsaufwandes**

Objektbezogen wurden neue, effektive Lösungen zur Reduzierung des geplanten Investitionsaufwandes entwickelt, so daß die vorhandenen wasserwirtschaftlichen Anlagen besser genutzt und effektivere Verfahren realisiert werden konnten. Folgende Neuerungen seien dazu genannt: die Grundwasserabsenkung im Baugebiet Cottbus-Schmellwitz und die Kompaktierung von Kläranlagen auf beengtem Raum von VEB Prowa, die Gestaltung und Fahrweise von Reinwasserbehältern aus dem VEB WAB Neubrandenburg und die Filterregelung über druckluftgesteuerte Absperrklappen im VEB WAB Magdeburg.

- **Technologien zur Senkung des Produktionsverbrauchs**

Um den Einsatz von Material, Energie, Treibstoffen und Chemikalien zu reduzieren bzw. Wertstoffe aus dem Abwasser zurückzugewinnen, wurden vor allem folgende Neuerungen eingereicht und in die Praxis übergeleitet: der elektrische Antrieb von Zellenverdichtern des SSW vom VEB WAB Neubrandenburg, das neue Schaltprinzip für Wärmepumpen in Wasserwerken vom VEB WAB Frankfurt (Oder), die elektronische Raumtemperaturregelung vom VEB WAB Karl-Marx-Stadt, die Bypass-Messung vom VEB WAB Frankfurt (Oder), die Sonnenkollektoranlage zur Warmwasseraufbereitung vom VEB WAB Gera und die Mustertechnologie für die Behandlung von keramischen Abwässern von der Ingenieurschule für Wasserwirtschaft.

- **Rationalisierungsmittel zur Steigerung der Arbeitsproduktivität und Verbesserung der Arbeits- und Lebensbedingungen**

Neu- und weiterentwickelte Rationalisierungsmittel, die zur Steigerung der Arbeitsproduktivität in Werkstätten und anderen wasserwirtschaftlichen Anlagen beitragen, der Senkung des Instandhaltungsaufwandes in den technologischen Prozessen sowie der Verbesserung der Arbeits- und Lebensbedingungen dienen, sind u. a. die Dosiereinrichtung zur Desinfektion von Rohrleitungen des VEB WAB Potsdam, die Interimswasserleitung im Baukastensystem des VEB WAB Gera, die Kleinstrahlkabine des VEB WAB Karl-Marx-Stadt, der Montagedrehtisch für Pumpen des VEB WAB Dresden und die Transport- und Revisionseinrichtung für Elektroschalter in ISA-2000-Anlagen des VEB WAB Berlin.

Die in den Jugendneuererkollektiven vor allem im Rahmen der sozialistischen Gemeinschaftsarbeit von jungen Arbeitern, ingenieurtechnischen Kadern und Wissenschaftlern neu- bzw. weiterentwickelten Verfahren, Technologien und Rationalisierungsmittel führten dazu, daß effektive Lösungen vorgelegt wurden. Ihre Arbeit war deshalb erfolgreich, weil sie die Unterstützung der staatlichen Leitungen und Trägerorganisationen hatten. In der Arbeit der Jugendneuererkollektive zur Meisterung des wissenschaftlich-technischen Fortschritts werden weiterhin folgende Faktoren wirksam, die weiterzuführen sind, wie:

- die kommunistische Erziehung, die Entwicklung des Bewußtseins der Jugendlichen für das Ganze, ihre Bereitschaft, die DDR zu stärken und einen hohen persönlichen Beitrag für die Gestaltung der eigenen Zukunft zu leisten,
- das Verständnis für die konkreten Anforderungen, die sich aus der gegenwärtigen Lage für den Kampf um die Sicherung des Friedens und die Verwirklichung der Wirtschaftsstrategie ergeben,
- die Nutzung des hohen Bildungsniveaus, die Bereitschaft, es schöpferisch anzuwenden, sich dabei zu bewähren und auch weiter zu qualifizieren, um Erkenntnisvorlauf für höhere Aufgaben zu schaffen,
- die Entwicklung von Eigenverantwortung bei der Lösung von Aufgaben und solcher Eigenschaften wie Risiko- und Leistungsbereitschaft, Ideenreichtum, konstruktives Denken, Kreativität und Engagement,
- die Stimulierung der Leistungen durch reale, anspruchsvolle thematische Aufgabenstellungen aus dem Plan Wissenschaft und Technik, die auf die Schwerpunkte der rationellen Wasserverwendung und Intensivierung gerichtet sind, die Überleitung der Aufgaben und die moralische und materielle Anerkennung der Leistungen,
- die rechtzeitige Information über die Schwerpunkte in den Betrieben und Einrichtungen, die zu lösen sind, um Kampfpositionen für die Realisierung der Aufgaben mit geringstem Aufwand zu entwickeln,
- die Sicherung der materiell-technischen Voraussetzungen für die termin- und qualitätsgerechte Erfüllung der Aufgaben für eine effektive Überleitung in die Praxis.

Die veränderten Bedingungen stellen auch an die Arbeit der jungen Neuerer und Rationalisatoren höhere Anforderungen. Diese sind vom Arbeiterjugend-Kongreß für die Sicherung der ökonomischen Strategie der SED herausgearbeitet worden, und sie widerspiegeln sich in den weiteren Verpflichtungen im „Friedensaufgebot der FDJ“ der FDJ-Organisationen unserer Betriebe und Einrichtungen.

Exponate von der Angebotsmesse der Wasserwirtschaft anläßlich der agra 1983

Anwendungstechnologie für das Bodenprüfgerät

Die Technologie dient der Durchführung von Bodenuntersuchungen zum Nachweis von Mineralölverunreinigungen im Erdreich. Zur Untersuchung gestörter Bodenproben aus Bohrungen werden Gasprüfröhrchen zur Abschätzung des Sanierungsbereiches sowie ungestörter Bodenproben während der Sanierungsarbeiten zur genauen Abgrenzung des kontaminierten Bodens verwendet.

Nutzen:

Unmittelbare, zuverlässige Abschätzung des hygienischen Risikos bei ins Erdreich eingedrungenen Mineralölprodukten.

Anfragen sind zu richten an:

Oberflußmeisterei Berlin — BfN —
1197 Berlin, Königsheideweg 198—222.

Unterwassermotor-Pumpenziehgerät 20 KN (UMW-PZG-20)

Produzent:
VEB Abwassertechnik, 1700 Jüterbog, Grünauer Weg 12
Das UMW-PZG ist ein mobiles Hebezeug zur vorbeugenden Instandhaltung und zur Havariebeseitigung von UMW-Pumpen in Trinkwasserbrunnen.
Ein weiteres Anwendungsgebiet ist das Heben von schweren Abwassertauchpumpen und Armaturen aus Pumpenschächten bis zu einer Tiefe von maximal 11 000 mm.
Für den Einsatz des UWM-PZG-20 können folgende LKW-Typen verwendet werden:
— Robur LO 3000 KF/Pr. oder
— IFA W 50 L m. Diff.-Sp. o. Pl.

Ergebnisse/Nutzen:

— Einsparung von mindestens einer AK
— Ablösung des Dreibocks
— Beseitigung schwerer körperlicher Arbeit.

Automatische, fernmeldende Niederschlagsmeßstation

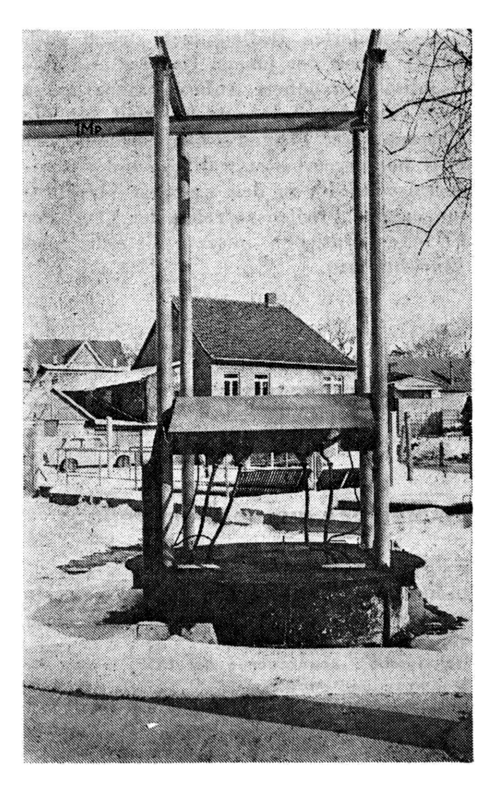
Diese frei programmierbare Niederschlagsmeßstation erfaßt automatisch Niederschlagsdaten und besitzt einen Telexanschluß.
Die verschiedenen Ausgabeformate können zu jeder Zeit von den Nutzern über Telex abgefragt bzw. ihnen automatisch übermittelt werden.

Nutzen:

— qualitative und quantitative Verbesserung der Niederschlagsdatenerfassung und Hochwasservorhersage
— betrieblicher Nutzen: 50 000 M/a.

Anfragen sind zu richten an:

Meteorologischer Dienst der DDR — BfN —
1500 Potsdam, Albert-Einstein-Straße 42—46



Brunnengründung für Abwasserpumpwerk

Messung des Füllstandes von Filterkies in geschlossenen Filtern mittels Ultraschall

Diese Messung erfolgt unter Verwendung handelsüblicher batteriebetriebener Ultraschall-Prüfgeräte.
Nach Justierung des Gerätes wird der Filterkessel von der Außenwand durchschallt. Durch die Verwendung eines speziellen Prüfblattes mit charakteristischen Daten des Filterkessels kann die zu durchschallende Entfernung von Außenwand zum Mittelrohr bzw. zur gegenüberliegenden Filteraußenwand errechnet werden. Der Übergang Wasser/Kiesschicht wird durch die Messung angezeigt. Die Meßgenauigkeit entspricht dem Durchmesser des Prüfkopfes.

Vorteile/Nutzen gegenüber der bisherigen Technologie:

— Wegfall der Umrüstung der Filter zum Besteigen
— Wegfall des Öffnens der Filter
— Verbesserung der Arbeitsbedingungen.

Anfragen sind zu richten an:

VEB Wasserversorgung und Abwasserbehandlung — BfN —
2000 Neubrandenburg, John-Schehr-Straße 1—5.

Einrichtung zum feinblasigen Belüften von Abwasser

Um große Luftaustrittsflächen zu schaffen, wird Druckluft über ein hydrophiles Gewebe gepreßt. Diese feindispergierte Luft wird im Gegenstromverfahren eingeleitet, damit während der Aufenthaltszeit der Luftbläschen im Abwasser möglichst viel Sauerstoff in Lösung gehen kann.
Biologischer Bewuchs macht das expandierbare, hydrophile Gewebe nicht funktionsuntüchtig, sondern verstärkt die Feinblasigkeit.

Nutzen:

— Effektiverer Sauerstoffeintrag in der Belebtschlammanlage
— Einsparung von 615 MWh/a
— rund 100 000 M Kosteneinsparung

Vorteile gegenüber Filterkerzen:

— größerer Sauerstoffeintrag
— kleinere Luftbläschen
— geringerer Energieeinsatz (30 Prozent)
— geringerer Instandhaltungsaufwand
— geringerer Ausrüstungsaufwand im Vergleich zu Filterkerzen und mechanischen Belüftern.

Anfragen sind zu richten an:

VEB Wasserversorgung und Abwasserbehandlung Potsdam — BfN —
1540 Falkensee, Straße des Friedens 32—34.

Brunnengründung für Abwasserpumpwerk

Beim Bau von Abwasserpumpwerken ergeben sich besonders in Altstadtgebieten bei ungünstigen Baugrundverhältnissen unmittelbare Gefährdungen der Altbausubstanz durch baubedingte Wasserhaltungen.
Eine Beurteilung der Auswirkungen auf die vorhandene Bebauung ist oft schwierig.
Durch die Anwendung eines Ablenkverfahrens für Kollektorelemente (lichte Abmessungen 2 400 mm $\times$ 2 400 mm) unter Naßbaggerung kann auf eine geschlossene Grundwasserabsenkung weitestgehend verzichtet werden.
Diese Bautechnologie minimiert nachteilige Auswirkungen, wobei eine räumlich begrenzte Grundwasserabsenkung durch einen mittig niedergebrachten Brunnen erfolgt.

Nutzen:

— Verringerung der Bauzeit um etwa 50 Prozent
— Einsparung an Elektroenergie
— 200 000 M betrieblicher Nutzen.

Anfragen sind zu richten an:

VEB Wasserversorgung und Abwasserbehandlung — BfN —
2700 Schwerin, Bornhövedstraße 71.

Erdbaugerät für kleines Baugrubengrabegerätfahrzeug

Produzent:
VEB WT Wittstock, 1930 Wittstock, Friedrich-Ludwig-Jahn-Straße 2

Entwicklungsbetriebe:

VEB Wasserversorgung und Abwasserbehandlung Erfurt
und Forschungszentrum Wassertechnik
Als Rationalisierungsmittel trägt das Grabegerätfahrzeug zur Steigerung der Arbeitsproduktivität und zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen bei.
Die Grabevorrichtung ist so konstruiert, daß ein Erdaushub unter beengten Platzverhältnissen bis zur Tiefe normalverlegter Wasserversorgungsleitungen und bis zur Bodengewinnungsklasse 4 möglich ist.
Rohr- und Kabelgräben sowie Baugruben zur Rohrschadenbeseitigung bis NW 300 können ausgehoben werden. Das Beladen eines Multicars bzw. Multicaranhängers ist gewährleistet.
Das Grundfahrzeug kann je nach Bedarf als Kipper oder Grabegerätfahrzeug umgerüstet werden.

Durchsetzung wissenschaftlich-technischer Ergebnisse bei der Rationalisierung des Wasserwerkes Dresden-Hosterwitz

Dr.-Ing. Peter OTT; Dr. rer. nat. Claudia MENSCHEL; Dipl.-Ing. Ute FRIEDRICH
Beitrag aus dem Forschungszentrum Wassertechnik Dresden

Im Bezirk Dresden wurden in den letzten 20 Jahren rund 250 000 Wohnungen fertiggestellt, davon etwa 160 000 durch Neubau. Dieser Zuwachs an Wohnraum und die zunehmende intensive gärtnerische Nutzung landwirtschaftlicher Flächen im oberen Elbtal ließen den Wasserbedarf erheblich ansteigen. Zu dessen Deckung wurden nahezu alle Speichermöglichkeiten und Grundwasserressourcen ausgeschöpft. Der erforderliche weitere Kapazitätszuwachs muß durch Rekonstruktion und Erweiterung von Oberflächenwasserwerken gesichert werden.
Die Erarbeitung der technologisch-ökonomischen Verfahrenslösung für die Rationalisierung und Erweiterung des Wasserwerkes Dresden-Hosterwitz wurde als zentrales Jugendobjekt durch den Zentralrat der FDJ und den Minister für Wissenschaft und Technik an die Jugendlichen der Betriebe und Einrichtungen des Ministeriums für Umweltschutz und Wasserwirtschaft sowie der Technischen Universität Dresden übergeben.

Den Jugendlichen wurde die Aufgabe gestellt, unter Nutzung der Grundfonds Rationalisierungslösungen zu finden, um die Kapazität des Wasserwerkes in zwei Ausbaustufen zunächst auf 160 Prozent und in der zweiten Ausbaustufe auf 300 Prozent zu erhöhen. Dabei sollte mit geringstem Aufwand an Investitionsmitteln, Baukapazität sowie niedrigen Betriebskosten und geringem Aufwand an technologischen Hilfsmaterialien eine sichere Aufbereitung des ausreichend zur Verfügung stehenden Elbewassers entsprechend den Beschaffenheitsanforderungen des Trinkwasserstandards erreicht werden. Der Einfluß der jahreszeitlichen Schwankungen von Beschaffenheitsparameter, Temperatur, Flockungseigenschaften und biologischer Aktivität auf die Veränderung der Gütekriterien im technologischen Längsschnitt sowie Langzeiteffekte durch Regenerierung und biochemische Nebenwirkungen sollten berücksichtigt und ihr Einfluß festgestellt werden.

Unter Leitung des Forschungszentrums Wassertechnik (FZ WT) wurde in einer umfangreichen Gemeinschaftsarbeit von über 40 Kooperationspartnern die materiell-technische Basis für diese Untersuchungen geschaffen und die Versuche im Rahmen der FDJ-Initiative organisiert.

Schaffung der wissenschaftlichen und materiell-technischen Voraussetzungen

Zur Lösung dieser Aufgabenstellung wurden die in den letzten Jahren durch die Forschungskollektive des FZ WT vorgelegten folgenden Ergebnisse auf ihre komplexe Wirkung und gegenseitige Beeinflussung innerhalb der gesamten Technologiekette untersucht: Einsatz der Hochleistungsverfahren Kombiniertes Flockungs- und Röhrenabsetzbecken, Mehrschichtfiltration, Belüftung und Entsäuerung sowie Eliminierung von organischen, schwer abbaubaren Inhaltstoffen, Resultate der Staatsplanthemen: Einsatz von Aktivkohle, Grundwasseranreicherungsanlagen und Filtersandregeneriergerät.

Bei bisherigen Forschungsarbeiten sind nur einzelne Verfahrensstufen, in Ausnahmefällen die Kopplung von Filtration und Flockung, untersucht worden. Für die Rekonstruktion des Wasserwerkes Dresden-Hosterwitz wurde die Optimierung der gesamten komplexen Technologie in allen Verfahrensstufen kleintechnisch durchgeführt und durch in-situ-Versuche am bestehenden Wasserwerk die Übertragbarkeit der Ergebnisse kontrolliert. Dadurch war es möglich, gegenüber der grundfondswirtschaftlichen Untersuchung die Investitionskosten in der ersten Ausbaustufe um 20 Mill. M und insgesamt um 60 Mill. M zu senken.

Im Rahmen des Komplexwettbewerbs in Vorbereitung des X. Parteitages der SED wurde ein kleintechnisches Versuchswasserwerk errichtet. Das umfaßt alle technologischen Baugruppen, die zur Aufbereitung von Oberflächenwasser eingesetzt werden. Diese Arbeiten wurden durch die FDJ-Grundorganisation und Jugendkollektive des FZ WT, des VEB Abwassertechnik Jüterbog und des VEB Bau Radebeul organisiert und durchgeführt. Für die hervorragenden Leistungen zur kurzfristigen Fertigstellung dieser Anlagenteile erhielten die beteiligten Kollektive die Ehrenurkunde des ZK der SED.

Im Rahmen der FDJ-Initiative wurde die technologische Anlage gemeinsam mit Kollektiven des VEB GRW Teltow, BT Dresden, mit einer umfangreichen Betriebsmeßtechnik ausgestattet. Kollektive des VEB MLW Anlagenbau Dresden rüsteten ein Betriebslabor für den Betrieb des kleintechnischen Wasserwerkes mit Spezialausrüstungen für die Erfassung von organischen Verbindungen aus, ein chemisches und biologisches Labor ergänzten die Anlage. Gegenwärtig werden Anlagen zur rechnergestützten Datenerfassung und Datenauswertung auf der Basis der Mikrorechnersysteme 1520 vorbereitet, um das umfangreiche Datenmaterial zu bewältigen.
Die von den Jugendkollektiven geschaffene komplexe kleintechnische Versuchsanlage wurde so konzipiert, daß sie als unifiziertes Versuchsanlagensystem für alle Verfahrensgruppen, die sich mit Problemen der Wasseraufbereitung in der DDR befassen, verfügbar ist. Als MMM-Exponat wurde ein Informationskatalog „Unifiziertes Versuchssystem zur Wasser- und Schlammbehandlung" als Bestandteil des Kataloges Wissenschaft und Technik herausgegeben. In diesem Katalog sind 16 Technologiestufen des Versuchsanlagensystems Wasseraufbereitung für klassische und moderne Tiefenreinigungs- und Hochleistungsverfahren dargestellt. Die einzelnen Anlagen gehören zu einem Baukastensystem. Sie sind untereinander beliebig kombinierbar und für Leistungstests, Prozeßanalysen und Bemessungsuntersuchungen in Wasserwerken einsetzbar. Für jeden Baustein gibt es eine Vorschrift zur Versuchsdurchführung und Auswertung der Ergebnisse, so daß die Reproduzierbarkeit und Vergleichbarkeit gewährleistet sind. Gleichzeitig sind Angaben für die Datenbank Wasseraufbereitung verfügbar. Dieses Versuchssystem ist komplett mit Förder-, Meß- und Dosiersystemen sowie Bedienungs- und Wartungspodesten ausgestattet. Die Fertigung übernimmt der VEB Abwassertechnik Jüterbog.
Die Versuchsanlagen wurden unter Berücksichtigung hydraulischer und verfahrenstechnischer Randbedingungen konstruiert. Besonders die Verweilzeitcharakteristiken, die Vermeidung von Wandeffekten und die physikochemischen und biochemischen Randbedingungen der technologischen Prozesse wurden auf der Grundlage umfangreicher Erfahrungen berücksichtigt. Beim Aufbau der Anlagen für biologisch beeinflußte Prozesse werden spezielle konstruktive Lösungen eingesetzt. Sie garantieren das Einhalten natürlicher bzw. prozeßspezifischer Lebensbedingungen für die am Prozeß beteiligten Organismen. Das betrifft besonders Lichtbedingungen, Temperaturschwankungen, Gas- und Nährstoffversorgung und ein ausreichend großes Pufferungsvermögen.
Bei der Durchführung von Prozeßanalysen wird die Baugruppe Flockungs- und Rohrabsetzbecken, mit einer Schnellfiltereinheit kombiniert und mit dem erforderlichen Förder-, Meß- und Dosiersystem ausgerüstet, am häufigsten angewendet. Die Filtereinheit ist mit drei Schnellfiltern bestückt. Damit besteht die Möglichkeit, Vergleichsuntersuchungen zur Einschicht- und Mehr-

schichtfiltration und zur Reihenschaltung mit Adsorptionsfiltern vorzunehmen. Mit dieser Baugruppe lassen sich Untersuchungen zur gleichzeitigen Optimierung der Grob- und Feinaufbereitung durchführen.

Vergleich der Ergebnisse der kleintechnischen Versuche mit den in-situ-Versuchen

Die 16 Verfahrensbausteine der komplexen kleintechnischen Versuchsanlage, nämlich

- Entnahmebauwerk in der Elbe mit Pumpstation
- Sieb
- Flockung/Röhrensedimentation
- Druckfiltration
- Langsamsandfiltration
- Belüftung
- Mehrschichtfiltration mit Dosierung von Pulverkohle
- Adsorption an gekörnter Aktivkohle
- Biofilter
- Absetzbecken
- Voroxydation mit Ozon
- Nachoxydation mit Ozon
- Zwischenspeicher
- Rohwassersimulation
- Dosierung spezieller Chemikalien (z. B. Bentonit, Nährstoffe),

sind in beliebiger Folge nacheinander zu schalten. Damit können das gegenseitige Beeinflussen der technologischen Prozesse untereinander erfaßt und optimale Lösungen, besonders beim Beseitigen von organischen Substanzen, Schwermetallen und anderen Wasserinhaltstoffen, gefunden werden.

Durch den Einsatz moderner Analysenverfahren und der gleichzeitigen Testung von Betriebsmeßgeräten sind in kurzen Intervallen Informationen zu erhalten, die über Mikrorechnereinsatz aufbereitet werden. Zum ersten Mal wurde damit in der DDR eine Technologie für das Aufbereiten von Rohwasser unter Minimierung des Aufwands für die sichere Erreichung und Einhaltung des Aufbereitungszieles auf der Grundlage der durchgängigen allseitigen Optimierung geschaffen. Durch die Möglichkeit der teilweisen Simulierung anderer Rohwasser können in den nächsten Jahren an dieser Anlage grundsätzliche Untersuchungen für weitere Großwasserwerke an der Saale, Warnow oder Spree und anderen Einzugsgebieten durchgeführt werden.

Bereits während der Aufbauphase dieser materiell-technischen Basis wurden die einzelnen Ausbaustufen für die wissenschaftlich-technischen Untersuchungen zur Vorbereitung der Rekonstruktion, Intensivierung und Erweiterung des Wasserwerkes Dresden-Hosterwitz eingesetzt.

Als Jugendobjekt wurde die Aufgabe aus dem Staatsplan Wissenschaft und Technik „Aufbereitung von stark belastetem Elbewasser zu Trinkwasser für die Rekonstruktion des Wasserwerkes Dresden-Hosterwitz — 1. Ausbaustufe" durch Jugendkollektive folgender Betriebe bearbeitet:

Forschungszentrum Wassertechnik Dresden
- Gesamtkoordinierung des Themas, technisch-organisatorische Absicherung, Gewährleistung des Anlagenbetriebes, Vorbereitung und Durchführung des Einsatzes von FDJ-Studentenbrigaden, Auswertung und Zusammenfassung der Ergebnisse, Durchführung der in-situ-Versuche im Wasserwerk Dresden-Hosterwitz

Technische Universität Dresden, Sektion Wasserwesen
- Organisierung der Arbeit der FDJ-Studentenbrigaden im Rahmen des zentralen Jugendobjektes, Bearbeitung von Praktikums- und Diplomarbeiten sowie Dissertationen zum Thema

Institut für Wasserwirtschaft Berlin
- Mathematische Modellierung und Durchführung von Modelluntersuchungen zur Leistungserhöhung der Infiltrationsanlagen und der Fassungen des infiltrierten Wassers im Wasserwerk Dresden-Hosterwitz

VEB Wasserversorgung und Abwasserbehandlung Dresden
- Beteiligung an der Durchführung der in-situ-Versuche

VEB Projektierung Wasserwirtschaft, BT Dresden
- Bearbeitung der Aufgabenstellung und Vorbereitung der Grundsatzentscheidung für das Intensivierungsvorhaben.

Die Aufgabe wurde in folgenden Schritten bearbeitet:

● Nach dem Aufbau der kleintechnischen Versuchsanlage entsprechend der für die erste Ausbaustufe des Wasserwerkes Dresden-Hosterwitz vorgesehenen Technologie und entsprechend den Technologievarianten wurden dreischichtige ununterbrochene Versuche in folgenden Zyklen durchgeführt:

Sommerversuche	Juli/August
Herbstversuche	September/Oktober
Spätherbstversuche	Oktober/Dezember
Winter-/Frühjahrsversuche	Februar/März.

Dabei wurde die Anlage mit folgenden Verfahrensstufen betrieben:

Elbepumpstation Förderleistung	7,5 m^3/h
Sieb	
Flockungs- und Rohrabsetzbecken	$v = 11$ m/h
Druckfilter	$v = 14$ m/h
Langsamsandfilter	
v_{Sommer}	$= 6$ m/d
v_{Winter}	$= 4$ m/d
Belüftung	$v = 250\ m^3/m^2/h$
Einschichtfilter	$v = 23$ m/h
Mehrschichtfilter mit Pulverkohledosierung	$v = 5$ m/h
Kornkohlefilter	$v = 12$ m/h.

● Gleichzeitig wurden die einzelnen Verfahrensstufen im Wasserwerk Dresden-Hosterwitz intensiv kontrolliert und die Ergebnisse mit denen der kleintechnischen Versuchsanlage verglichen. Um den Einfluß der Langsamfiltration festzustellen, wurden in den Infiltrationsbecken im Wasserwerk Hosterwitz Probenahmestellen in unterschiedlichen Höhen angeordnet. Damit soll die Übertragbarkeit der kleintechnischen Langsamsandfilterversuche gewährleistet und der Einfluß der horizontalen Fließstrecke ermittelt werden. Weiterhin wurden der Langzeiteinfluß und die Häufigkeit der Regenerierintervalle für die Infiltrationsleistung der Grundwasseranreicherungsanlagen in zweijährigen in-situ-Versuchen festgestellt. Die Möglichkeit, die Infiltrationsbecken mit 6 $m^3/m^2 \cdot d$ bei Temperaturen über 6 °C zu belasten, wurde großtechnisch nachgewiesen.

Tafel 1: Veränderung des Infiltrats durch den Verschnitt mit Uferfiltrat

ausgewählte Wasserinhaltsstoffe	Verschlechterung (%)
CSV-Mn	4
Farbgrad	8
Trübung	2
Mangan	20
BSB_2	64
Chloride	13

● Auf der Grundlage der vorliegenden Meßergebnisse des Wasserwerksbetriebs für die Jahre 1964 bis 1969 und 1976 bis 1980 wurde ein technologischer Gütelängsschnitt des Wasserwerkes erarbeitet, Trenduntersuchungen wurden durchgeführt. Dabei konnten die anlagentechnisch schwer nachweisbaren Einflüsse des Verschnitts von voraufbereitetem, angereichertem Grundwasser mit Uferfiltrat nachgewiesen werden (Tafel 1).

Das Betreuungs- und Kontrollprogramm der kleintechnischen Untersuchungen umfaßt folgende Aktivitäten:
- stündlicher Routinekontrollgang und Registrierung aller Daten in den Anlagenbüchern und im Betriebstagebuch
- analytische Sofortkontrolle von Trübung, Temperatur und Sauerstoff
- Betreuung der automatischen Probenahmegeräte
- Regelung des Betriebes jeder Verfahrensstufe auf die vorgegebenen Werte
- Entschlammung der Absetz- und Flokkungsbecken
- Rückspülung von Mehrschicht-, Einschicht-, Kornkohle- und Druckfiltern nach der Druckdifferenz auf der Grundlage der Druck-/Gütekennlinie
- Kontrolle der Pumpenaggregate, Belüfter, Rührwerke, Kompressoren
- Behebung von kleineren Störungen an den technologischen Einheiten
- Ansetzen von Chemikalienlösungen, Einstellen und Kontrolle der Dosierung
- Entnahme von Proben aus der Elbe zur Untersuchung des Einflusses der Rohrleitungen
- Entnahme von Proben aus vorgegebenen technologischen Bausteinen für Spezialuntersuchungen.

Die Probeentnahme erfolgt mit automatischen Probenahmegeräten. Von den entnommenen Proben wurden vier Mischproben über jeweils 6 h/d hergestellt und gemäß wesentlicher, für die Aufbereitung von Oberflächenwasser relevanter Kriterien des Standards TGL 22433 untersucht. Zusätzlich wurde das Erfassen
- der lipophilen Stoffe nach dem Tetrachlorkohlenstoffextrakt,
- der UV-Adsorption der filtrierten Probe bei 254 nm,
- des TOC-Gehalts

in das Untersuchungsprogramm aufgenommen.

Im Verlauf der Primärauswertung wurden die Ganglinien für die einzelnen Technologiestufen dargestellt, Tagesmittelwerte und Mittelwerte über den gesamten Versuchszeitraum gebildet. Auf der Grundlage der Tagesmittelwerte wurden die Eliminierungsleistungen jeder einzelnen Technologiestufe dargestellt, und zwar in Abhängigkeit von der qualitativen Beschaffenheit des Zulaufs zu dieser Stufe und bezogen auf den Anteil an der Gesamtleistung im Rahmen der Aufbereitungskette gegenüber dem Oberflächenwasser aus der Elbe.

Analog wurde mit den Ergebnissen aus der direkten Beprobung des Wasserwerkes Dresden-Hosterwitz und speziell mit denen der großtechnischen Versuche zur Infiltration sowie der Untersuchungen zum Einsatz des Filtersandregeneriergerätes verfahren. Im Ergebnis der Versuche konnten somit Aussagen über die Leistungsfähigkeit der kleintechnischen Versuchsanlage bei höherer Belastung und etwa 30 Prozent schlechterer Rohwasserqualität als im Wasserwerk unter gleichen Umweltbedingungen in jahreszeitlicher Abhängigkeit getroffen werden. Gleichzeitig konnte auf der Grundlage des technologischen Gütelängsschnitts des Wasserwerkes ermittelt werden, inwieweit die Leistungsfähigkeit der großtechnischen Anlage im Untersuchungszeitraum von den langjährigen Mittelwerten abweicht. Es wurden Überschreitungshäufigkeit und Überschreitungshöhe für das Abweichen von den Durchschnittswerten der Reinwasserbeschaffenheit sowie von den Güteanforderungen gemäß TGL 22433 ausgewertet.

Als erstes Ergebnis der Arbeit wurde im Juli 1981 die Konzeption „Rekonstruktion Wasserwerk Dresden-Hosterwitz (minimierter Aufwand)" vorgelegt. Diese wurde von den Direktoren des VEB WAB Dresden und des VEB Prowa, BT Dresden, sowie vom Mitglied des Rates des Bezirkes für Umweltschutz und Wasserwirtschaft bestätigt.

Die Ergebnisse des durchgeführten Versuchsbetriebes lassen sich wie folgt zusammenfassen:

1. Auf der Grundlage des technologischen Gütelängsschnittes durch das Wasserwerk Dresden-Hosterwitz kann festgestellt werden, daß die technologischen Anlagen gegenwärtig nicht im Bereich der optimalen verfahrenstechnischen Anforderungen betrieben werden.

2. In großtechnischen und kleintechnischen Versuchen konnte bestätigt werden, daß eine wesentlich höhere Belastung der im Wasserwerk Dresden-Hosterwitz vorhandenen technologischen Grundfonds möglich ist. Voraussetzungen dafür bestehen in einem einwandfreien technischen Zustand der Anlagen, Pumpen, Leitungen und sonstigen Einrichtungen, wie Chemikaliendosierung u. ä., sowie im Einhalten einer vorzugebenden, optimierten Betriebsweise der gesamten technologischen Kette.

3. Mit den Versuchen in der kleintechnischen komplexen Versuchsanlage wurde nachgewiesen, daß Elbewasser auch bei schlechterer Rohwasserbeschaffenheit als an der Entnahmestelle des Wasserwerkes Dresden-Hosterwitz zu Trinkwasser gemäß den Güteanforderungen des Standards TGL 22433 und der zu erwartenden Neufassung aufbereitbar ist (Bilder 1 und 2).

4. Bei der Rekonstruktion und Intensivierung des Wasserwerkes ist zu beachten, daß die vorhandenen Flockungs- und Absetzbecken hydraulisch nicht optimal ausgebildet sind. Die Exaktheit und Kontinuität der Dosierung von Flockungsmitteln sowie das Vermeiden von Betriebsstörungen beim Betrieb der Schnellfilter sind bei der Betriebsführung zu beachten. Voraussetzung dazu ist eine ständige Kontrolle der Trübung und des Differenzdruckes auf der Grundlage einer Druckkennlinie, für die eine spezielle Betriebsmeßtechnik vorgesehen ist.

5. Die Infiltrationsbecken können mit 6 m/d im Sommer und 4 m/d im Winter ohne Qualitätsbeeinträchtigung beaufschlagt werden. Der Abzug einer Teilmenge nach der Vertikalsickerstrecke und deren Aufbereitung ohne Passieren der horizontalen Untergrundpassage führt zu keiner relevanten Verschlechterung des aufbereiteten Trinkwassers in diesem Wasserwerk. Hinsichtlich einiger Parameter treten dadurch Verbesserungen bei der weiteren Aufbereitung auf. Durch die Kompaktierung der Infiltrationsbecken mit Langsamsandfilter in einem Reaktor lassen sich die technologischen Leistungsgrenzen durch Einsatz des Filtersandregeneriergerätes ohne Einfluß durch die Höhe des vertikalen Sickervermögens des Untergrunds voll ausnutzen. Dadurch können Versickerungsleistungen im oberen Teil des Kompaktbauwerkes von mehr als 8 $m^3/m^2 \cdot d$ in der Sommerperiode erreicht werden.

Die Kurztaktregenerierung der Oberfläche des Infiltrationsbeckens ist zu gewährleisten. Besonders wichtig wird das bei niedrigen Temperaturen, da sich dann die Zusammensetzung der Biozenöse ändert. Durch das Fehlen von Würmern und Insektenlarven sowie einer Einschränkung der Aktivität und der Individuenzahl von tierischen Einzellern, wie Flagellaten, Zilliaten und Amöben, wird die Aufwuchsschicht kompakter, und der Kolmationseffekt tritt eher ein. Die Leistungen der Infiltration im Winterbetrieb sind von den Möglichkeiten der Regenerierung und damit von der Dauer zusammenhängender Frostperioden abhängig.

6. Das Mischwasser aus Uferfiltrat und Infiltrat ist zu entsäuern. Der Entsäuerungseffekt muß 85 bis 90 Prozent betragen.

7. Bei der Feinaufbereitung ist auf den Einsatz gekörnter Aktivkohle zu orientieren. Mit höherem betrieblichem Aufwand und einer ausgewogenen Dosierung von Pulverkohle und Al-Sulfat wird bei Verwendung von Pulverkohle die gleiche Eliminierungsleistung wie mit gekörnter Aktivkohle erreicht, jedoch treten betriebliche Schwierigkeiten in der Winterperiode auf.

8. Weitergehende Untersuchungen zur Aufbereitung von Elbwasser, besonders zum Nachweis und zur Eliminierung spezieller organischer Verbindungen und von Schwermetallen, konnten zum Zeitpunkt der Versuche wegen noch fehlender Meßtechnik nicht realisiert werden, sie sind im weiteren Versuchsprogramm vorgesehen.

9. Die Möglichkeiten und die Notwendigkeit des Einsatzes weiterer bzw. anderer technologischer Verfahren, wie z. B. Ozonbehandlung, Biofiltration, Einsatz anderer Adsorbenzien und Flockungsmittel, sind im Verlauf der weiteren Untersuchungen zu überprüfen.

In Auswertung der bisherigen Versuche ist folgendes festzustellen: Mit der speziell für die Untersuchungen im Wasserwerk Dresden-Hosterwitz weiterentwickelten Methode zur Darstellung des technologischen Gütelängsschnitts steht dem Wissenschaftler und dem Praktiker ein Instrument zur Verfügung, das Prozeßanalysen zum Feststellen

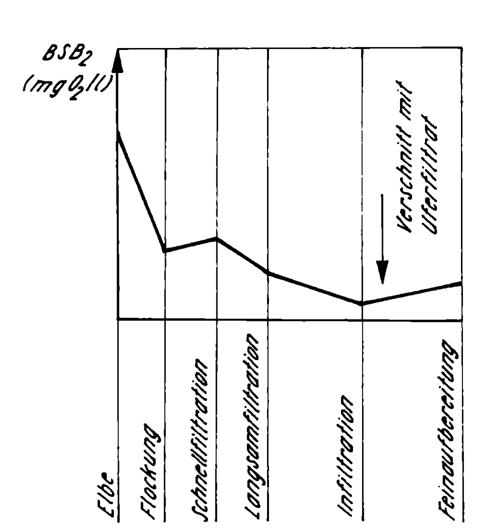
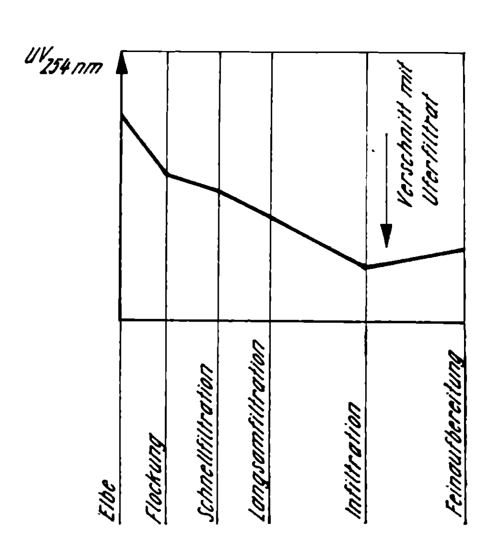


Bild 1 Restkonzentrationen an BSB_2 in der technologischen Aufbereitungskette

Bild 2 Restkonzentrationen an $UV_{254\,nm}$ in der technologischen Aufbereitungskette



der Wirksamkeit und der Leistung einzelner Verfahrensstufen in der Aufbereitungstechnologie gestattet.

Unter Berücksichtigung entsprechender Jahresreihen läßt sich eine exakte Trendentwicklung für die Rohwasserbeschaffenheit im Entnahmeprofil und der daraus abzuleitenden Anforderungen für die Laufzeit der Güteparameter und die Durchsatzmengen der einzelnen Verfahrensstufen darstellen.

Bei gleichzeitiger Durchführung kleintechnischer Optimierungsversuche läßt sich innerhalb der komplexen Technologiekette für jedes einzelne Aufbereitungsverfahren der unbedingt erforderliche Aufbereitungsgrad festlegen. Dabei wird nicht jede einzelne Technologiestufe so optimiert, daß der höchste Eliminierungseffekt erreicht wird. Vielmehr wird die unter Beachtung des Gesamtaufbereitungszieles erforderliche Eliminierungsleistung bei höchstem Volumenstrom und geringstem Betriebsaufwand erreicht. Dadurch sind erhebliche Einsparungen an Investitions- und Betriebskosten gegenüber der bisherigen Optimierungsmethodik für die einzelnen Verfahrensstufen möglich.

Auf dieser Grundlage läßt sich bei den weiteren Untersuchungen die Abhängigkeit der Eliminierungsleistungen der einzelnen Verfahrensstufen von der Rohwasserbeschaffenheit bestimmen. Hierzu zeigen die bisherigen Auswertungen, daß die Eliminierungsleistungen mit steigender Verschlechterung der Rohwasserbeschaffenheit für verschiedene Verfahrensstufen deutlich zunehmen. Dabei ist das Eliminierungsvermögen gegenüber den einzelnen Wasserinhaltstoffen unterschiedlich groß. Wird der Bereich der optimalen Rückhaltung bezüglich eines Stoffes überschritten, geht die Eliminierungsleistung gegenüber diesem Stoff zurück, während andere Stoffe weiterhin mit steigender Tendenz zurückgehalten werden.

Auf Grund der Analyse innerhalb des Gütelängsschnittes zur Gesamteliminierungsleistung der technologischen Kette bezüglich einzelner Wasserinhaltstoffe sind Aussagen über Aufbereitungsgrenzen und damit über die maximal zulässige Belastung des Rohwassers möglich. Diese Methode wurde bereits mit Erfolg für andere Wasseraufbereitungsanlagen angewandt und läßt sich bei weiterem Ausbau zur Optimierung von Anlagen unter dem Gesichtspunkt spezieller Aufbereitungsziele einsetzen. Weiterhin wird angestrebt, auf dieser Grundlage die Aufbereitbarkeit bestimmter Rohwässer für bestimmte Verfahrenskombinationen mathematisch zu modellieren.

Mit der für dieses Komplexthema geschaffenen materiell-technischen Basis werden gegenwärtig und künftig neue technologische Verfahren, technologische Hilfsmittel, wie Flockungs- und Fällungsmittel, Aktivkohle und andere Adsorbenzien, aus der Versuchsproduktion auf ihren ökonomischen Einsatz zur Wasseraufbereitung getestet.

Eine weitere Aufgabe ist die Festlegung geeigneter Steuerkriterien für die Automatisierung der einzelnen Verfahrensstufen und von kompletten Aufbereitungsanlagen. Dazu werden Betriebsmeßgeräte aus der DDR-Produktion und dem RGW-Bereich auf ihre Zuverlässigkeit und Genauigkeit untersucht. Mit Hilfe der kleintechnischen Anlagen können dabei Extremzustände des Aufbereitungsprozesses simuliert werden, die auf Grund der Versorgungsaufgaben im großtechnischen Maßstab nicht möglich sind. Durch die Einbeziehung von Wasserinhaltstoffen, die bisher nicht Bestandteil der Analysen- und Überwachungstätigkeit waren, aber auf Grund der Nutzung der Großeinzugsgebiete im Wasser auftreten können, sind zur Kontrolle der Qualität des abgegebenen Trinkwassers neue Betriebsmeßgeräte zu entwickeln. Entsprechende Entwicklungsanforderungen werden im Laufe der weiteren Untersuchungen an die Hersteller von Betriebsmeßgeräten gestellt.

Für die Durchführung des Schichtbetriebes der kleintechnischen Versuchsanlage in den Sommermonaten wurden 1982 FDJ-Studentenbrigaden der Technischen Universität Dresden im Rahmen des Studentensommers eingesetzt. Die FDJ-Studenten wurden mit den zum Teil komplizierten Bedienungs- und Wartungsarbeiten an der komplexen Versuchsanlage und den zugehörigen Analysearbeiten sowie der Wartung und Instandhaltung beschäftigt. Dabei bewährte sich, daß einige Studenten über Berufserfahrungen als Instandhaltungsmechaniker der Wasserwirtschaft verfügten.

Die Studenten der TU Dresden des 1. und 2. Studienjahres wurden mit den im Weltmaßstab gegenwärtig modernsten Aufbereitungsverfahren und Überwachungsmethoden vertraut gemacht und konnten sich spezielle Kenntnisse über die Technologie von komplexen Aufbereitungsanlagen aneignen. Darüber hinaus wurde durch den Einsatz der FDJ-Studentenbrigaden ein ökonomischer Nutzen von 165 000 M erzielt.

Beide Durchgänge des Studentensommers zeichneten sich durch gute Vorbereitung, zentrale Einweisung, Zusammenarbeit mit der FDJ-Grundorganisation des Forschungszentrums und ein Anlagentraining aus und wurden zu einem vollen Erfolg. Die Studenten haben die ihnen übertragenen Aufgaben mit guter Disziplin fachgerecht ausgeführt. Ein Wettbewerb zwischen den Brigaden förderte die Arbeitsleistungen im rollenden Dreischichtbetrieb. Vier Studenten wurden für ihre hervorragenden Leistungen von der FDJ-Kreisleitung ausgezeichnet.

Auf Grund der guten Erfahrungen ist auch für 1983 wieder der Einsatz von FDJ-Studentenbrigaden an der Versuchsanlage Komplextechnologie Wasseraufbereitung in zwei Durchgängen mit je 20 Studenten vorgesehen.



Gesetz und Recht

Seit dem 1. Oktober 1982 ist das von der Volkskammer beschlossene neue Wassergesetz in Kraft. Mit dem heutigen Beitrag wird eine ständige Reihe zu Fragen der Anwendung und Umsetzung des Wassergesetzes fortgesetzt.
Unsere Leser werden aufgerufen, offene Fragen und Unklarheiten an uns heranzutragen, damit sie von kompetenten Fachleuten beantwortet werden können.

Heute beantworten wir die Frage:

Wie muß man die rationelle Wasserverwendung realisieren?

Im Mittelpunkt des von der Volkskammer der DDR am 2. Juli 1982 beschlossenen Wassergesetzes steht die Durchsetzung der rationellen Wasserverwendung zur Erschließung von weiteren Leistungsreserven in allen Zweigen der Industrie, des Bauwesens, der Landwirtschaft einschließlich der Wasserwirtschaft selbst sowie auch in der Gebäudewirtschaft.

Die rationelle Wasserverwendung ist darauf gerichtet, die steigende Effektivität der wasserwirtschaftlichen Tätigkeit und die wachsende Leistungsfähigkeit der Wasserwerke, Kläranlagen, der Wasserversorgungs- und Abwassernetze, der Talsperren usw. als eine Hauptquelle für die Sicherung einer stabilen und qualitätsgerechten Wasserversorgung der Bevölkerung und zur Gewährleistung einer ausreichenden Wasserbereitstellung für Industrie und Landwirtschaft zu nutzen. Sie in ihrer gesamten Komplexität zu erfassen und zu realisieren verlangt, sich nicht nur auf die betriebswasserwirtschaftlichen Prozesse zu konzentrieren, sondern alle Bewirtschaftungs-, Versorgungs- und Bereitstellungs- sowie Abwasserbehandlungsaufgaben bis zum Schutz der Wasserressourcen vor Verunreinigung und Erschöpfung im Zusammenhang zu betrachten und zu lösen. Insofern kommt der verstärkten Durchführung von wasserwirtschaftlichen Prozeßanalysen in allen wassernutzenden Betrieben und Einrichtungen einschließlich der Wasserwirtschaft große Bedeutung zu.

Die Schrittmacher der wassernutzenden Betriebe, wie der VEB Leuna-Werke, der VEB Zellstoff- und Zellwollewerke Wittenberge oder der VEB Exportbier-Brauerei Wernesgrün, beweisen ständig, daß die wasserwirtschaftliche Prozeßanalyse die beste Methode zur Aufdeckung der Effektivitätsreserven

beim Wassereinsatz, bei der Wasserverwendung und Senkung der Wasserverluste ist. Solche Analysen bilden wichtige Grundlagen für die Aufdeckung weiterer Reserven zur Senkung des spezifischen und absoluten Wasserbedarfs, die optimale Auslastung der wasserwirtschaftlichen Grundfonds, die Rückgewinnung von Wertstoffen aus dem Abwasser und Einsparung von Material und Energie.

Die Erfahrungen zeigen, daß langfristige Maßnahmen, die in die Pläne eingeordnet und als feste Bestandteile in den sozialistischen Wettbewerb aufgenommen wurden, in vielen Betrieben die besten Ergebnisse bei der Senkung des Wasserbedarfs und der Abwasserlast zeigten. An der Spitze stehen die 130 „Wasserwirtschaftlich vorbildlich arbeitenden Betriebe".

Erfolgreich waren besonders auch solche Betriebe, die unter Führung ihrer Grundorganisationen der SED die eingeleiteten Maßnahmen mit Rationalisierungslösungen wasserwirtschaftlicher Prozesse verbunden haben und ökonomisch stimulierten. Beispielgebend sind die Arbeiter, Ingenieure und Wissenschaftler aus dem VEB Petrolchemisches Kombinat Schwedt, die ständig nach neuen Wegen und Lösungen der Wassereinsparung und Rückgewinnung wichtiger Abprodukte aus dem Abwasser suchen. Dank ihrer Anstrengungen ist es gelungen, den gesamten Kühlwasserbedarf von etwa 40 000 m^3/h durch Kreislaufkühlung zu dekken. So sorgen heute fünf Rückkühlwerke für die notwendige Abkühlung des Wassers, wobei eine Wassereinsparung von nahezu 96 Prozent gegenüber einer Durchlaufkühlung erreicht wird. Durch ein umfangreiches System von Maßnahmen zur ordnungsgemäßen Abwasserbehandlung werden außerdem jährlich große Mengen von Erdölprodukten zurückgewonnen und der Produktion wieder zugeführt.
Mit ähnlich guten Leistungen und Erfahrungen können auch viele andere Kollektive aufwarten.

Die rationelle Wasserverwendung ist eine Aufgabe von hohem politischem und ökonomischem Rang. Sie geht alle an und bietet ein breites Feld gesellschaftlicher Aktivitäten und Initiativen.

Rudolf Miehlke
Institut für Wasserwirtschaft
Leitstelle für Rationelle Wasserverwendung

Die Zusammenarbeit der Studenten der Ingenieurschule für Wasserwirtschaft Magdeburg mit Partnern der wasserwirtschaftlichen Praxis

Dr. rer. nat. Dietrich BORCHARDT; Dipl.-Ing. Karl-Heinz WALTHER; Dipl.-Ing. Dieter NOWE
Beitrag aus der Ingenieurschule für Wasserwirtschaft Magdeburg

An der Ingenieurschule für Wasserwirtschaft (ISW) werden ingenieurtechnische und ingenieurökonomische Kader für die gesamte Wasserwirtschaft und für andere Bereiche der Volkswirtschaft ausgebildet. Ziel unserer Ausbildung und Erziehungsarbeit ist es, der Praxis Absolventen zur Verfügung zu stellen, die — mit einem hohen Wissen und Können ausgestattet — als sozialistische Leiter disponibel einsetzbar sind und die die immer komplizierteren Aufgaben der rationellen Wasserverwendung mit hoher Effektivität lösen können.
Gemäß Beschluß des Politbüros des ZK der SED vom 18. März 1980 betrachten die Fachschullehrer der ISW die ständige Qualifizierung der Lehre als Hauptkettenglied für die weitere Vervollkommnung der Ausbildung und Erziehung ingenieurtechnischer Kader. Ein hohes Niveau der Lehre ist zugleich eine entscheidende Grundlage für das politisch bewußte, disziplinierte Studium, für die Erhöhung der Eigenverantwortung und der schöpferischen Aktivität der Studenten bei der Aneignung und Anwendung wissenschaftlicher Kenntnisse.
An der Ingenieurschule wird in den folgenden Fachrichtungen ausgebildet:
— Wasserbewirtschaftung
— Wasserbau
— Wasserversorgung und Abwasserbehandlung
— Sozialistische Betriebswirtschaft / Ingenieurökonomie der Wasserwirtschaft.

Aufbauend auf dem in den ersten Semestern vermittelten breiten wasserwirtschaftlichen Grundlagenwissen, erfolgt durch Kombination von theoretischer Wissensvermittlung, Übungen und Praktika die spezialisierte Ausbildung in den einzelnen Fachrichtungen — fünf Semester an der ISW und ein Semester Ingenieurpraktikum im zukünftigen Einsatzbetrieb des Absolventen. Erziehung und Ausbildung junger Wasserwirtschaftler müssen immer stärker gemeinsames Anliegen von Ausbildungsstätte und Betrieb werden.
Mit der Durchsetzung der rationellen Wasserverwendung ist ein umfangreicher Aufgabenkatalog für die Zusammenarbeit mit der wasserwirtschaftlichen Praxis gegeben. Grundlage dafür ist der wissenschaftliche Studentenwettstreit, die MMM-Bewegung und die Tätigkeit im studentischen Rationalisierungs- und Konstruktionsbüro. In diesen Tätigkeitskategorien vollziehen sich hauptsächlich Ideenfindung und -entwicklung der Studenten.
Ein besonderer Höhepunkt der XI. Studententage im *Karl-Marx*-Jahr 1983 war die wissenschaftliche Konferenz zum Thema „*Karl Marx* über den Stoffwechselprozeß zwischen Gesellschaft und Natur". Die Studenten bewiesen hier an Hand der theoretischen Arbeit von *Karl Marx* die Richtigkeit der konsequenten Durchsetzung von Materialökonomie und rationeller Wasserverwendung.
In weiteren wissenschaftlichen Veranstaltungen der einzelnen Abteilungen berichteten sie über ihre fachwissenschaftlichen Ergebnisse. Die Studenten zeigten damit, daß sie das Studium als produktive Phase betrachten und daß sie gewillt sind, dafür ihre Eigenverantwortung zu erhöhen und selbständig wissenschaftlich zu arbeiten.
Die auf der Leistungsschau der Studenten und MMM gezeigten Exponate zeugen von Ideen und Tatkraft der Studenten, Fachschullehrer, Arbeiter und Angestellten der Ingenieurschule für Wasserwirtschaft Magdeburg.

Intensivierung der Bedienprozesse im zentralen Abwasserpumpwerk Cracauer Anger durch Erarbeitung von Besetzungsnormative und Standardarbeitsplatzkarten

Diese Aufgabenstellung wurde langfristig mit dem VEB WAB Magdeburg vertraglich vereinbart und im Rahmen des Lehrgebiets Komplexe ökonomische Tätigkeit gelöst. Das Studentenkollektiv hatte sich in Auswertung des X. Parteitages der SED verpflichtet, diese Thematik als ZMMM-Projekt zu entwickeln.
Es wurden folgende Aufgaben bearbeitet:
- Ermittlung des Zeitaufwandes für die Bedienung des Abwasserpumpwerkes Cracauer Anger
- Erfassung der Arbeitsbedingungen mit Hilfe von Arbeitsplatzkarten und Übertragung der Merkmale auf die neue Standardarbeitsplatzkarte
- Erarbeitung eines Bedienungs- und Besetzungsnormativs für das Abwasserpumpwerk Cracauer Anger.

Um die genannten Aufgaben zu lösen, wurden folgende Untersuchungen durchgeführt:
— Erfassung des Zeitaufwandes für die Bedienung durch die Erarbeitung von Arbeitsablaufkarten, Arbeitsfolge- und Zeitermittlungsbögen
— Erarbeitung der Arbeitscharakteristik des Abwasserpumpwerkes Cracauer Anger durch Auswertung von Arbeitsplatzkarten, Übertragung der Merkmale von drei Arbeitsplatzkarten auf drei Standardarbeitsplatzkarten

— Ausarbeitung der Bedienungs- und Besetzungsnormative auf der Grundlage des ermittelten Zeitaufwandes und des materiellen Leistungsplanes.

Das Ergebnis dieser Untersuchungen ist die erstmalige Erarbeitung von Standardarbeitsplatzkarten in der Wasserwirtschaft der DDR und die absolute Freisetzung einer Arbeitskraft (VbE). Weiterhin wurde die relative Freisetzung von 0,8 VbE ermittelt. Die entsprechende Arbeitszeit steht für PVA zur Verfügug.

Die vorgeschlagenen Maßnahmen wurden ab 1. April im VEB WAB Magdeburg praxiswirksam. Aus den Untersuchungen und Lösungsvorschlägen ergeben sich folgende Vorteile für die Nutzung des MMM-Projektes:

— absolute und relative Freisetzung von Arbeitskräften
— Verbesserung der Analysentätigkeit durch Anwendung der Standardarbeitsplatzkarten
— Erhöhung des Zeitanteils für die PVI.

Durch die eingereichten Vorschläge ist ein jährlicher Nutzen von 40 000 M zu erwarten.

Bewertung des volkswirtschaftlichen Nutzens der Abwasserbehandlung

Die wachsende Notwendigkeit zum Schutz unserer Gewässer vor Beeinträchtigungen stellt in den kommenden Jahren umfangreiche Forderungen gerade an die Abwasserbehandlung. Der Sicherung einer bedarfsgerechten Beschaffenheit unserer Gewässer kommt eine wesentliche Rolle bei der Erhaltung und Erweiterung des real verfügbaren Wasserdargebotes zu.

Die Forderung nach dem Bau von Abwasserbehandlungsanlagen schließt jedoch auch die Suche nach höherer volkswirtschaftlicher Effektivität dieser Anlagen an den einzelnen Standorten ein, eine wichtige Grundlage zur Qualifizierung von Entscheidungsfindungen im Bereich der Investitionen für den Gewässerschutz. Aufgabe des Kollektivs war es, den volkswirtschaftlichen Nutzen dieser Maßnahmen in einem Beispielgebiet zu testen.

Die Ergebnisse sind allgemein anwendbar und liegen als Abschlußarbeit in der ISW vor. Die weitere Qualifizierung der Arbeitsergebnisse durch Untersuchung anderer Testgebiete ist in Vorbereitung.

Aus dem Bau von Abwasserbehandlungsanlagen leiten sich veränderte Beschaffenheitssituationen im Gewässer ab. Die durch die Behandlungsanlagen beeinflußbaren Gütekriterien sind für den Bereich unterhalb der Anlage für

— die gegebene Situation,
— die perspektivische Situation bei Nichtrealisierung der Anlage und
— die perspektivische Situation nach dem Bau der Anlage

darzustellen.

Auf der Grundlage eines 1970 in der Schweiz von *U. Unger* veröffentlichten Verfahrens zur Berechnung von Stofffrachten legte das Studentenkollektiv ein Verfahren zur Simulation des Längsschrittverhaltens der Konzentration verschiedener Beschaffenheitskriterien vor. Somit wurde es möglich, die zu erwartenden perspektivischen Situationen aus wassergütewirtschaftlicher Sicht ausreichend darzustellen und ökonomisch zu interpretieren. Das Kollektiv war bemüht, die ökonomischen Effekte den konkreten Beschaffenheitssituationen zuzuordnen, um eine ökonomische Interpretation der volkswirtschaftlichen Effektivität von Abwasserbehandlungsanlagen zu ermöglichen.

Hierzu wurde die volkswirtschaftliche Effektivität von Abwasserbehandlungsmaßnahmen wie folgt dargestellt:

— volkswirtschaftliche Effektivität der einmaligen Aufwendungen
— volkswirtschaftliche Effektivität der laufenden Aufwendungen
— Rückflußdauer der einmaligen Aufwendungen.

Das Kollektiv testete die vorgenannten Überlegungen nach Abstimmung mit dem Institut für Wasserwirtschaft Berlin und der Wasserwirtschaftsdirektion Saale—Werra an einer konkreten Investitionsmaßnahme. Das Kollektiv hatte die Aufgabe, für die Entscheidungsfindung zum Bau einer vollbiologischen Anlage mit dritter Reinigungsstufe die volkswirtschaftliche Effektivität nachzuweisen.

Das vom Studentenkollektiv erarbeitete Verfahren zur Beschaffenheitssituation ist für alle Untersuchungen von Vor- oder Nachteilswirkungen beschaffenheitsbeeinflussender Maßnahmen an Gewässern anwendbar. Dabei geht es in erster Linie um die Erarbeitung von Nutzungskennziffern in Abhängigkeit von unterschiedlichen Beschaffenheitsklassen typischer Fließgewässer. Das ist ein wesentlicher Beitrag zu der im Wassergesetz vom 2. Juli 1982 geforderten Rang- und Reihenfolgeuntersuchung und zur Ermittlung volkswirtschaftlich effektiver Lösungen der Abwasserbehandlung zur Begründung von Wasserbilanzentscheidungen (§ 16 WG).

Ist-Zustandsanalyse und Vorschläge zur Verbesserung der Fahrweise der Abwasserbehandlungsanlage im Sanitärporzellanwerk des VEB Keramische Werke Haldensleben

Das Studentenkollektiv führte eine umfangreiche Prozeßanalyse der wasserwirtschaftlichen Verhältnisse des Betriebes durch und stellte nachfolgendes Ergebnis in ihrer Arbeit dar:

In der keramischen Industrie fallen Abwässer an, die vorwiegend in fein- und kolloiddisperser Form gelöste Inhaltstoffe enthalten. Nach Abtrennung dieser Inhaltstoffe ist das Wasser in einem geschlossenen Betriebswasserkreislauf weiterhin nutzbar. Die abgetrennten Inhaltstoffe können zurückgewonnen und der Ausgangsrohmasse zugesetzt werden. Dabei ergeben sich verschiedene Wirkungen:

Die Trinkwasserentnahme aus dem Versorgungsnetz zum Gebrauch als Betriebswasser wird weitgehend reduziert, indem eine Mehrfachnutzung in einem geschlossenen Betriebswasserkreislauf geschaffen wird.

Es wird eine weitestgehende Materialökonomie durch Rückgewinnung von Wertstoffen ermöglicht.

Die Umweltbelastung durch Ableiten von unbehandeltem oder nur schlecht gereinigtem Abwasser wird aufgehoben, und es kommt zu einer Reduzierung der Betriebs- und Instandhaltungskosten des Kanalnetzes.

Die wissenschaftlich-technischen Ziele bestanden darin, eine Anlage zu gestalten, die es ermöglicht, vorgenannte Effekte durch Einsatz eines kostengünstigen Verfahrens mit hohem Wirkungsgrad zu erreichen. Es wurde ein Variantenvergleich durchgeführt, um eine optimale technisch-ökonomische Lösung zu finden.

Voraussetzung der Anlagenbemessung war die Kenntnis über Art und Menge des zu behandelnden Abwassers sowie über die zeitliche Verteilung seiner Konzentration und des Anfalls. Hauptinhaltstoffe stellen Al_2O_3 und SiO_2 (90 Prozent) dar, die Rohstoffe Ton, Quarz, Feldspat und eine Vielzahl von Oxiden gehen in der Aufbereitungsphase in den abzutrennenden Werkstoff ein. Das Problem der Abwasserbehandlung ist aus der Korngrößenverteilung eindeutig zu erkennen:

0 — 6,3 µm 54,1 %
6,3 — 20 µm 20,8 %
20 — 63 µm 25,1 %.

Ein wesentlicher Anteil der Inhaltstoffe liegt also im kolloid-dispersen Bereich vor und ist in einer bloßen Sedimentation nicht abtrennbar. Eine Flockung wird damit unumgänglich.

Die Flockung der suspendierten Inhaltstoffe erfolgt in zwei Teilschritten:

— Entstabilisierung der Suspension, so daß die *van-der-Waal*schen Kräfte wieder wirksam werden, und
— Bildung von Makroflocken und Überführung dieser in die orthokinetische Phase (Koagulation).

Die Entstabilisierung wird durch die Zugabe mehrwertiger Metallionen erreicht (z. B. $Al_2(SO_4)_3$, $FeCl_3$, aktivierte Kieselsäure, $ZnCl_2$, $Fe_2(SO_4)_3$ und $AlCl_3$. Um jedoch eine sichere Abwasserbehandlung zu garantieren, ist eine Netzentflechtung zur Ausbildung fäkaler Teilströme notwendig.

Der Abwasseranfall ist entsprechend dem Produktionsprozeß stark schwankend und enthält Konzentrationsstöße (Feststoffbelastung), die zusammen mit der größten hydraulischen Belastung auftreten. Als Spitzenbelastungen sind hier zu nennen $\dot{V} \approx 20\ m^3/h$ und eine Feststoffkonzentration von rund 280 g/l.

Der Betrieb der ABA in der derzeitigen Fahrweise entspricht nicht den von der Pro-

Bild 1 Studenten bei Flockungsversuchen am Reihenrührgerät



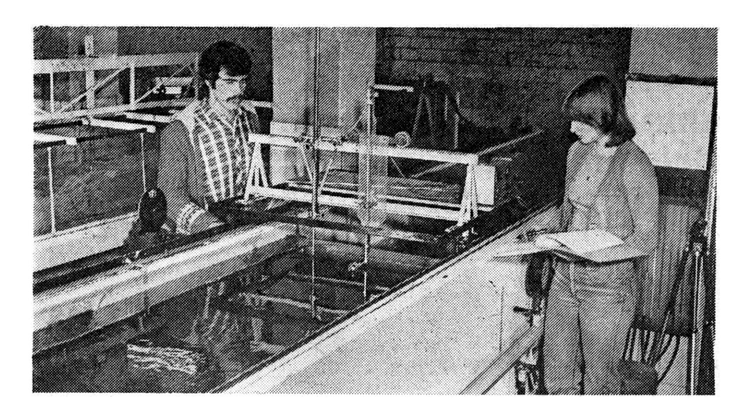


Bild 2 Studenten bei Versuchen im Labor für Hydromechanik

jektierung vorgesehenen Werten. Durch Senkung des spezifischen Wasserbedarfs kam es zu einer proportionalen Steigerung des Feststoffgehalts. Entsprechend der Projektierung waren Ablaufwerte im Feststoffgehalt von 8 bis 10 g/l eingeplant. Der derzeitige Anfall des Feststoffgehalts liegt aber in Abhängigkeit von der Produktion zwischen 50 und 80 g/l. Das Studentenkollektiv hat eine Lösung des Problems gefunden. Für den Betrieb wurde ein zweistufiges Verfahren vorgeschlagen, durch das eine Wertstoffrückgewinnung mit vollständiger Kornfraktion sowie ein geschlossener Betriebswasserkreislauf ermöglicht werden. Durch dieses Verfahren kann nach Einschätzung der halbtechnischen und Laborversuche eine Menge von 900 bis 1 000 t/a Rohmasse zurückgewonnen werden. Das Verfahren wurde zum Patent angemeldet.

Nutzung der Lehrgebiete zur intensiven praxisbezogenen Ausbildung am Beispiel des Lehrgebiets Hydrologie

Im Lehrgebiet Hydrologie werden seit 15 Jahren mit steigender Effektivität und Komplexität Aufgaben gestellt, und zwar in Verbindung mit den für das IfW Berlin zu erbringenden Forschungsleistungen und mit den von Studenten geschaffenen Objekten in hydrologischen Versuchsgebieten. Dazu ist eine schrittweise Differenzierung der Aufgabenstellungen entsprechend der Bildungsstufe notwendig. Zu Beginn des Studiums ist der Anteil schulischer Übungen verständlicherweise groß. Aber bereits im ersten Studienjahr gilt es, die individuellen Fähigkeiten und Interessen zu nutzen. Besonders sind die Studenten mit intensiveren oder umfangreicheren Aufgaben zu betrauen, die durch eine adäquate Tätigkeit vor dem Studium besondere Kenntnisse haben. Dadurch bestehen gute Voraussetzungen, das Niveau der Ausbildung insgesamt zu heben und die Aufgabenstellungen besser den praktischen Erfordernissen anzupassen.

Bild 3 Wasseruntersuchung im Labor für Hydrochemie und -biologie



Eine besondere Motivation der Arbeit wurde durch expeditionsmäßige Einsätze, die für dieses Lehrgebiet und die speziellen Arbeiten in Experimentalgebieten charakteristisch sind, erreicht. Der Student erkennt hier schnell die Aufgaben, denen er generell gewachsen sein muß, wie z. B. das Beherrschen der Meßtechnik. Er wird sich aber auch bewußt, welche Entscheidungen ihm z. B. in Extremsituationen abverlangt werden. Derartige Einsätze im Gelände, die oft auch hohe physische Anforderungen bedingen, sind von großer Bedeutung für die Entwicklung des Studentenkollektivs und stärken das Vertrauen in die Zusammenarbeit mit dem Fachschullehrer. Sie verbessern schließlich die Arbeitsmoral und geben Ansporn bei der Lösung der daraus abzuleitenden Aufgaben.

Für komplexe Aufgabenstellungen hat es sich bewährt, wenn ein Kollektiv eines höheren Semesters nach konkreter Anleitung selbstverantwortlich mehrere Tage oder wenige Wochen (auch während des laufenden Semesters) Feldarbeiten ausführt und nach theoretischer Bearbeitung in Form von Belegen abrechnet und die Kollektivarbeit in der MMM vorstellt.

Von besonderem Wert ist hierbei die Einbeziehung in die Zusammenarbeit nicht nur mit Einrichtungen der Wasserwirtschaft, sondern auch mit Vertretern benachbarter Disziplinen, wie z. B. der Meteorologie, Geologie und Landwirtschaft. Durch Einblick in deren Arbeitsmethodik wird zu interdisziplinärem Denken sowie zum Erkennen gesamtvolkswirtschaftlicher Zusammenhänge angeregt. Das Erkennen der wasserwirtschaftlichen Gesamtproblematik vor Ort und der Bedeutung hydrologischer Vorleistungen für Maßnahmen des Hochwasserschutzes, der Hydromelioration, der Wassererschließung u. a. motiviert zu höheren Studienleistungen und umfassendem und komplexem Bildungsbedürfnis sowie zur vertieften Vorbereitung auf die zukünftige verantwortliche Tätigkeit.

In der Endphase des Studiums werden in Form komplexer Belegarbeiten, die teilweise Grundlage für Ingenieurabschlußarbeiten bilden, individuelle Aufgabenstellungen erfüllt. Seit mehreren Jahren erbringen besonders geeignete Studenten geplante Teilleistungen im Rahmen der zwischen dem IfW und der ISW bestehenden Verträge. Hierbei werden vor allem gute Ergebnisse erzielt, wenn Studenten nicht erst im letzten Studienabschnitt in diese Arbeiten einbezogen werden, sondern frühzeitig Teilaufgaben mit zunehmendem Schwierigkeitsgrad lösen, Kontakt mit Studenten des letzten Studienjahres aufnehmen und besonders bei der Bearbeitung von MMM-Themen mitwirken. Entscheidend bleibt das ständige Anleiten der Studenten und die Diskussion der Resultate mit den verantwortlichen Betreuern der ISW und des IfW bzw. der Praxis.

Seit zehn Jahren wurden im Lehrgebiet Hydrologie systematisch Aufgaben für die MMM gelöst und anspruchsvolle Themen für die „Leistungsschau der Studenten und jungen Wissenschaftler" bearbeitet. Einen Schwerpunkt der Arbeiten bilden Tests und Modifikationen von Modellkonzepten. Das betrifft besonders Wasserhaushaltsmodelle bzw. das Verfahren von *Bagrov/Glugla* zur Berechnung des Wasserdargebots in landwirtschaftlich genutzten sowie bewaldeten Einzugsgebieten im Übergangsbereich zwischen Lockergestein und Festgestein, weiterhin das Programm JAGA 77 zur Berechnung des aktuellen Wasserdargebots für Einzugsgebiete und Hydrotope. Eine umfangreiche Thematik bezieht sich auf die Analyse von Abflußkomponenten und die Anwendung bodenphysikalisch begründeter Modellkonzepte. Differenzierte Untersuchungen zum unterirdischen Abfluß liegen vor. Im Rahmen der „Leistungsschau der Studenten und jungen Wissenschaftler 1982" wurde eine Arbeit über Hochwasserabflußbildungsprozesse im Mittelgebirge vom Minister für das Hoch- und Fachschulwesen ausgezeichnet. Die in den Versuchsgebieten erprobten Methoden werden seit zwei Jahren für die Ermittlung des differenzierten Wasserdargebots, der Analyse von Abflußbildungsprozessen als Grundlage für die Echtzeitvorhersage sowie die Untersuchung von Trockenwetterabflüssen zur Mittelfristprognose auf andere Einzugsgebiete angewendet und in Ingenieurabschlußarbeiten der Praxis zur Verfügung gestellt.

Mitwirkung der Studenten im Studentischen Rationalisierungs- und Konstruktionsbüro und MMM-Arbeit

In Betrieben der Zentralen Wirtschaftsvereinigung Obst, Gemüse und Speisekartoffeln sind Studenten des zweiten Studienjahres während des Praktikums mit Erfolg bei der Erarbeitung wasserwirtschaftlicher Prozeßanalysen tätig gewesen. Sie haben den Verarbeitungsbetrieben bei der Durchsetzung der rationellen Wasserverwendung geholfen, so u. a. den Betrieben VEB Spreewaldkonserve Lübben, VEB OGEMA Magdeburg, VEB Feinkoste Altenburg und weiteren neun Betrieben.

Im Studentischen Rationalisierungs- und Konstruktionsbüro erarbeiteten Studenten wasserwirtschaftliche Prozeßanalysen für solche Betriebe wie VEB Venetia Berlin, VEB Getränkekombinat Schwerin, VEB Nordbrand Nordhausen bzw. Prozeßanalysen für die Behandlung von Industrieabwässern im VEB Optische Werke Rathenow und im VEB Zuckerkombinat Haldensleben.

Umfangreich ist auch die Arbeit an MMM-Objekten für die Schul-, Stadt-, Bezirks- und ZMMM. Ausgewählte Themen sind:
– EDV-gestützter Nachweis der Standsicherheit von Deichen bei unterschiedlichen Lastannahmen
– Analyse von innerjährlichen Abflußschwankungen und deren Beziehungen zum jährlichen Wasserdargebot im Locker- und Festgesteinsbereich
– Untersuchungen zum Fließverhalten bei Querschnittsänderung an Sohlschwellen
– Erarbeitung eines Programms zur rechnergestützten Speicherbemessung und -bewirtschaftung bei gegebenem Speicherinhalt und variabler Abgabe
– Schadenkennziffern zur Untersuchung der Effektivität von Maßnahmen des Gewässerschutzes
– Untersuchungen der Anwendungsmöglichkeiten des einheitlichen Planungsprojektes des MfUW im VEB WAB Magdeburg
– Planung des gesellschaftlichen Arbeitsvermögens und des Lohnfonds
– Analyse des betrieblichen Reproduktionsprozesses.

Die vorgestellten Themen werden von den Studenten unter der Betreuung von Fachschullehrern und Betreuern aus den Betrieben im Rahmen von Beleg- oder Abschlußarbeiten bearbeitet.

Zur Lösung aller Aufgaben sind vielfältige Ideen der Studenten erforderlich. Durch die Nutzung der Ergebnisse von Wissenschaft und Technik, durch deren Weiterentwicklung, durch ein effektives und praxisnahes Studium tragen die Studenten der ISW schon während ihrer Studienzeit zur Verwirklichung der ökonomischen Strategie der 80er Jahre und besonders zur Durchsetzung der rationellen Wasserverwendung in den Betrieben, Kombinaten und der ganzen Volkswirtschaft der DDR bei.

Literatur

/1/ Beschluß des Politbüros des ZK der SED vom 18. 3. 1980 „Aufgaben der Universitäten und Hochschulen in der entwickelten sozialistischen Gesellschaft", ND 20. 3. 1980, S. 3

/2/ *Unger, U.:* Berechnung von Stofffrachten in Flüssen durch wenige Einzelanalysen im Vergleich zu kontinuierlichen einjährigen chemischen Untersuchungen, gezeigt am Beispiel des Bodenseezuflusses. Schweizer Zeitschr. Hydrologie — Basel 32 (1970) S. 453—474

/3/ *Damus, C.; Schreyer, R.:* Ökonomische Bewertung der Abwasserbehandlung im Einzugsgebiet der Helme. Ingenieur-Ingenieurökonomenabschlußarbeit, ISW Magdeburg, 1982

/4/ Dokumentation zum MMM-Exponat Istzustandsanalyse und Vorschläge zur Verbesserung der Fahrweise der Abwasserbehandlungsanlage im Sanitärporzellanwerk des VEB Keramische Werke Haldensleben, ISW Magdeburg, 1982

Die Zusammenarbeit der Ingenieurschule für Wasserwirtschaft mit der Praxis auf dem Gebiet des Neuererwesens

Ing. Gunther BULLA
Absolvent der Ingenieurschule für Wasserwirtschaft Magdeburg

Die Dokumente der V. Hochschulkonferenz und besonders die Realisierung der Beschlüsse des X. Parteitages zur Intensivierung der Ausbildung machen es erforderlich, schon während dieser Zeit die Studenten der Ingenieurschule für Wasserwirtschaft (ISW) praxisorientiert auszubilden, die erworbenen Kenntnisse durch Bearbeitung von Praxisaufgaben zu erweitern und anzuwenden. Realisiert wurden solche Aufgaben im Rahmen der Bestenförderung, im Studentischen Rationalisierungs- und Konstruktionsbüro, in der MMM-Bewegung oder im Rahmen von überbetrieblichen Neuerervereinbarungen, in denen Studenten mit Facharbeitern, Lehrlingen und Ingenieuren wasserwirtschaftlicher Betriebe zusammenarbeiten.

Eine solche Zusammenarbeit wurde mit dem VEB Wasserversorgung und Abwasserbehandlung (WAB) Neubrandenburg im Rahmen der Untersuchungen zur effektiven Ausnutzung der Wasserspeicher und zur Energiespeicherung zum wiederholten Mal praktiziert.

Zur Stabilisierung der Trinkwasserversorgung für die Bevölkerung und die angeschlossenen Betriebe und Einrichtungen gehört die bedarfsgerechte Bereitstellung von Wasser nach Menge, Güte und zeitlicher Verteilung. Dabei gilt es, auf der Grundlage der Intensivierung und Rationalisierung ständig nach neuen Lösungen zu suchen, um den gesellschaftlichen Aufwand weiter zu senken. Möglichkeiten dafür bieten sich einerseits in technologischen Veränderungen und andererseits im optimalen Betrieb von Wasserversorgungsanlagen.

Die Energiekosten, die einen wesentlichen Anteil der Gesamtkosten der Wasserversorgung darstellen, resultieren überwiegend aus der Wasserförderung. Berücksichtigt man, daß die Bedarfsspitzen der Wasserversorgung mit denen der Energieversorgung vielfach zeitlich zusammenfallen, so werden die nachteiligen Auswirkungen auf die Energiebilanz deutlich. Im VEB WAB Neubrandenburg wurden daher Überlegungen angestellt, wie man besonders in den Energiespitzenzeiten den Energiebedarf reduzieren kann. Eine solche Möglichkeit wird darin gesehen, die Wasserförderung außerhalb der Energiespitzenzeiten zu verstärken, das Wasser zu speichern, um die Versorgung während dieser Zeit überbrücken zu können. Allerdings sind dazu umfangreiche technische, technologische und produktionsorganisatorische Untersuchungen notwendig, um die entsprechenden Voraussetzungen schaffen zu können.

In Anbetracht der Bedeutung hat der VEB WAB Neubrandenburg diese Aufgabe in den Plan der Neuerer aufgenommen. Die Untersuchungen wurden in verschiedenen Arbeitsstufen durchgeführt, wobei einzelne im Rahmen der MMM-Bewegung zu lösen sind. Die erste Arbeitsstufe — Erfassung und Analyse der Behälter — wurde als Gemeinschaftsarbeit eines Kollektivs des VEB WAB Neubrandenburg und der ISW Magdeburg vorgelegt.

Technologische und bautechnische Untersuchungen zur Energieeinsparung im VEB WAB Neubrandenburg

Technologische Grundlagen

Im Versorgungsbereich des VEB WAB Neubrandenburg gibt es viele kleine bis mittlere Wasserwerke. Auf Grund der ebenen bis hügeligen Geländeverhältnisse erfolgt die Wasserversorgung fast ausschließlich über Tiefbehälter mit einer anschließenden Reinwasserpumpstufe. Das Reinwasser wird kontinuierlich in die Tiefbehälter eingespeist, während das Wasser diskontinuierlich aus den Behältern entnommen wird, wie aus dem nachfolgenden Schema zu erkennen ist.

Bild 1 Einspeisung und Entnahme des Reinwassers

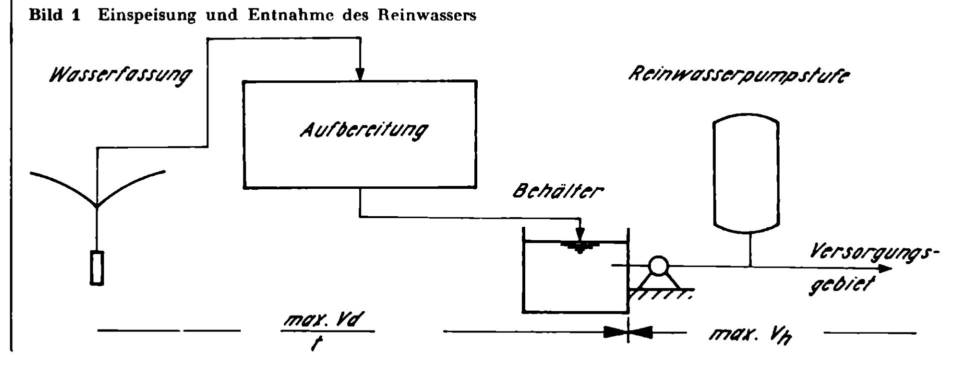
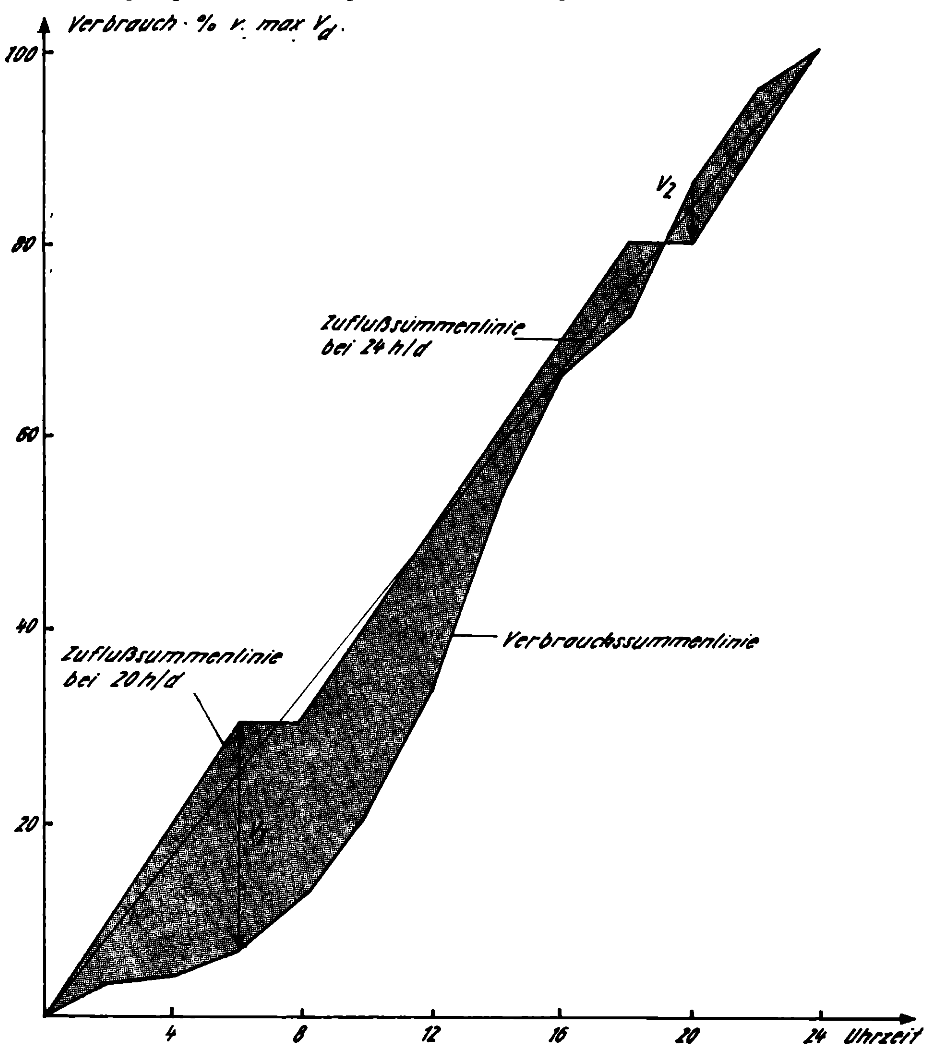


Bild 2 Fluktuierende Wassermenge
$V = V_1 + V_2$ bei einer Förderung außerhalb der Energiespitzenzeiten



Durch diesen Wasserwerksbetrieb konzentriert sich vor allem in den Spitzenzeiten die Energieinanspruchnahme für die Rohwasserförderung und für die Reinwasserförderung. Während die Reinwasserförderung zu jeder Zeit — also auch in den Energiespitzenzeiten — betriebsbereit sein muß, kann die Rohwasserförderung während der Spitzenzeiten eingestellt werden, wenn ein entsprechendes Behältervolumen vorhanden und der Wasserwerksbetrieb diesen veränderten Bedingungen anzupassen ist.

Grundsätzlich läßt sich feststellen, daß das erforderliche Behältervolumen je nach Verbrauchscharakteristik um 15 bis 30 Prozent größer sein muß — im Vergleich mit einem kontinuierlichen Betrieb über 24 h/d —, wenn Spitzenzeiten überbrückt werden sollen.

Die nachfolgende grafische Darstellung veranschaulicht diese Aussage.

Arbeitsstufen

Der Umfang der an den Wasserversorgungsanlagen durchzuführenden Untersuchungen erfordert ein Vorgehen in Arbeitsstufen. Dabei war folgender Ablauf erforderlich:

— Erfassung und Analyse der Behälter in den einzelnen Versorgungsgebieten besonders mit folgenden Parametern:

Behältergröße
Höhe und NW des Überlaufs
NW der Zufluß- und Entnahmeleitung
höhenmäßige Anordnung der Reinwasserpumpen
Beurteilung der gegenwärtigen Nutzbarkeit des vorhandenen Behältervolumens

— Erfassung der eingesetzten Pumpen für die Rohwasserförderung und Beurteilung der Zweckmäßigkeit für den gegenwärtigen Wasserwerksbetrieb:

Pumpentyp
Förderstrom
Förderhöhe
Energiebedarf

— Auswahl von Versorgungsgebieten und Messungen zur Ermittlung einer repräsentativen Wasserverbrauchscharakteristik:

Wasserbedarf
Wasserbedarfsschwankungen (tageszeitlich)

— Berechnung der erforderlichen Behältergrößen und der Kapazitäten für die Rohwasserförderung für folgende Verhältnisse:

kontinuierlicher Wasserwerksbetrieb über 24 h/d
Einstellung der Rohwasserförderung während der Energiespitzenzeiten

— Auswertung der Berechnungsergebnisse unter Beachtung der Bestandsaufnahme und Herausarbeiten von Schlußfolgerungen für den zweckmäßigen Einsatz der Pumpen und der produktionsorganisatorischen Umstellungen des Wasserwerksbetriebs

— Erarbeiten von Vorschlägen für die Steuerung der Pumpen bei verändertem Wasserwerksbetrieb und Möglichkeiten zur Realisierung der Vorschläge.

Ergebnisse der Untersuchungen aus der ersten Arbeitsstufe

In der ersten Arbeitsstufe wurden durch das MMM-Kollektiv der ISW Magdeburg 49 Behälter in den verschiedenen Versorgungsgebieten des VEB WAB Neubrandenburg erfaßt und analysiert. Es handelt sich dabei um verschiedene Behältergrößen, wobei die kleinsten 25 m³ Behältervolumen aufweisen. Parallel dazu wurden von einem Kollektiv des VEB WAB Neubrandenburg Untersuchungen zur Erfassung, Analyse und Auswertung der Rohwasserförderung in den betreffenden Versorgungsgebieten vorgenommen. Die Untersuchungsergebnisse wurden für 45 Behälter bereits ausgewertet und listenmäßig zusammengestellt. Für die restlichen Behälter sind noch weitergehende Auswertungen erforderlich.

Die bisherige Auswertung hat zu folgenden Ergebnissen geführt:

— Der bauliche Zustand der Behälter ist als gut bis zufriedenstellend zu bewerten.
— Die Außenanlagen an den Behälterstandorten, besonders im Hinblick auf die Freiflächengestaltung, sollten intensiver gewartet werden.
— Das gesamte erfaßte Behältervolumen beträgt 5 360 m³. Davon sind 350 m³ durch unzweckmäßiges Anordnen der Überläufe derzeitig nicht nutzbar.
— In den meisten Fällen liegt die Pumpenachse der Reinwasserpumpstufe wesentlich höher als die Behältersohle. Obwohl vielfach selbstansaugende Pumpen eingebaut worden sind, funktioniert das Anlaufen der Reinwasserpumpen bei tiefen Behälterwasserständen nicht, so daß ein sicheres Anfahren nur bei hohen Behälterwasserständen gewährleistet ist. Daraus ergibt sich ein nur bedingt nutzbarer Behälterraum von etwa 50 Prozent des gesamten erfaßten Behältervolumens.
— Durch ein entsprechendes Tauschprogramm können in den erfaßten Versorgungsgebieten unzweckmäßig eingesetzte Pumpen ausgewechselt werden, wobei ohne besonderen Kostenaufwand kurzfristig Energieeinsparungen erzielt werden.
— Ein nach energiewirtschaftlichen Gesichtspunkten ausgerichteter Behälterbetrieb erfolgte bisher nicht. Durch veränderte Schaltwasserstände können in den Energiespitzenzeiten Entlastungen erreicht werden. Die Schaltwasserstände wurden bei den untersuchten Behältern erfaßt.

Die Untersuchungsergebnisse der ersten Arbeitsstufe werden nach der Erfassung der Wasserbedarfswerte weiter verarbeitet, um daraus Schlußfolgerungen für den optimalen Behälterbetrieb für jedes Versorgungsgebiet herauszuarbeiten. Vor allem geht es darum, den erforderlichen Behälterraum im Hinblick auf die fluktuierende Wassermenge und die Störreserve zu bestimmen, mit dem erfaßten Behälterraum zu vergleichen, Vorschläge für das Tauschprogramm der Pumpen zu unterbreiten und optimale Möglichkeiten zur Steuerung der Pumpen aus energiewirtschaftlicher Sicht darzulegen.

Ein Beitrag zur Anwendung aerodynamischer Modelle im wasserbaulichen Versuchswesen

Dipl.-Ing. Petra FAULHABER, KDT
Beitrag aus dem VEB Forschungsanstalt für Schiffahrt, Wasser- und Grundbau

Die heutige Methodik des hydraulischen Modellversuchswesens ermöglicht es, zahlreiche Aufgaben auf den Gebieten des Verkehrs-, Energie- und des wasserwirtschaftlichen Wasserbaus zu bearbeiten, die einer theoretischen Lösung noch nicht vollständig zugänglich sind.

Diese Methode erfordert jedoch zumeist sehr große Modelle, was einen hohen personellen, zeitlichen und materiellen Aufwand bedingt. Die schnelle Entwicklung der Volkswirtschaft stellt immer höhere Anforderungen an das wasserbauliche Versuchswesen. Diese zwingen dazu, auch in der Modellversuchstechnik nach neuen Wegen zu suchen, die einen wesentlich geringeren Aufwand für den Modellaufbau ermöglichen und dadurch die Bearbeitungszeiten verkürzen.

So ermöglicht die elektronische Rechentechnik die Erarbeitung von mathematischen Modellen. Für viele praktische Aufgaben des Wasserbaus bleibt aber die Durchführung von hydraulischen Modellversuchen immer noch der einzige Lösungsweg. Im Gegensatz zu mathematischen Modellen, die für Variantenuntersuchungen geradezu prädestiniert sind, ist die Untersuchung am hydraulischen Modell wegen des großen Arbeitsaufwandes auf wenige Varianten beschränkt.

Es wurde deshalb schon frühzeitig versucht, Variantenuntersuchungen mittels Analogiemodellen, die wesentlich kleiner sind, als Voruntersuchungen zum hydraulischen Modell durchzuführen.

Die Benutzung von Analogiemodellen, deren Grundlage der analoge Aufbau der mathematischen Grundgleichungen vieler physikalisch unterschiedlicher Vorgänge bildet, ermöglicht bei relativ geringem Aufwand selbst die Lösung komplizierter, einer einwandfreien Berechnung nicht zugänglicher praktischer Aufgaben mit hinreichender Genauigkeit. Die Bestimmung des Wertes einer gesuchten Feldgröße wird dabei auf die Messung einer analogen Größe zurückgeführt.

Für hydraulische Untersuchungen turbulenter Strömungen mit freier Oberfläche wurde in den letzten dreißig Jahren ein aerodynamisches Analogieverfahren entwickelt, das sich international immer mehr durchsetzt. Unter einem aerodynamischen Modell ist ein physikalisches Modell zu verstehen, dessen freies Wasserspiegelniveau durch eine durchsichtige Abdeckung ersetzt ist und in dem die Strömung unter Druck erfolgt. Das Strömungsmedium ist gewöhnlich Luft. Die wirtschaftlichen Vorteile des Verfahrens, die in Zeit-, Material- und Arbeitskräfteeinsparung gegenüber dem hydraulischen Modell liegen, veranlaßten den VEB Forschungsanstalt für Schiffahrt, Wasser- und Grundbau (FAS), Berlin, die bisherigen Erfahrungen auf diesem Gebiet für die DDR nutzbar zu machen.

Die derzeitigen Arbeiten zu diesem Thema werden im Rahmen eines Jugendobjektes durchgeführt. Zur Zeit wird im VEB FAS das zweite aerodynamische Modell untersucht. Die dabei gewonnenen Erfahrungen zeigen, daß bei Vorliegen einer exakten Aufgabenstellung und entsprechender Unterstützung auch junge Kader zielstrebig an der Rationalisierung von Forschungstechnologien arbeiten können.

Grundlagen der aerodynamischen Modellierung druckloser Wasserströmungen

Die aerodynamische Modellierung druckloser Wasserströmungen kennzeichnen zwei wesentliche Unterschiede gegenüber dem nachzubildenden Strömungsvorgang:

- Benutzung des Strömungsmediums Luft anstatt Wasser
- unterschiedliche Kräfte- und Geschwindigkeitsverteilung infolge Druckmodellierung.

Zwar unterscheiden sich Wasser und Luft in ihrem Verhalten gegenüber einem äußeren Druck (Wasser — imkompressibel, Luft — kompressibel), in einem bestimmten Bereich sind diese Unterschiede der mechanischen Eigenschaften jedoch vernachlässigbar. Bei relativ kleinen Strömungsgeschwindigkeiten (bis etwa 30 m/s) und geringen Druck- und Temperaturänderungen spielt die Kompressibilität der Luft nur eine untergeordnete Rolle.

Während die Strömungsmedien Luft und Wasser hinsichtlich ihrer physikalischen Eigenschaften innerhalb bestimmter Grenzen ähnlich sind, entstehen durch die Modellabdeckung bei der Druckmodellierung grundsätzliche Abweichungen zwischen den dynamischen Verhältnissen in der Natur und im aerodynamischen Modell (Bild 1).

Die Modellabdeckung bewirkt eine Veränderung der vertikalen Geschwindigkeitsverteilung im aerodynamischen Modell gegenüber der Natur. Die vertikale Verteilungskurve der Strömungsgeschwindigkeiten weist bei Freispiegelströmung ein Maximum etwa an der Wasserspiegeloberfläche auf (Bild 1a).

Bei einem geometrisch ähnlichen Druckmodell (d. h., die Abdeckung wird entsprechend dem geometrischen Höhenmaßstab in der Lage der Wasserspiegeloberfläche eingebracht, siehe Bild 1b) verlagert sich das Geschwindigkeitsmaximum in Richtung Strommitte, da durch die Platte ein zusätzlicher Widerstand erzeugt wird. Wenn die Deckplatte so weit gehoben wird, daß die Geschwindigkeitsmaxima von offenem und Druckstrom geometrisch übertragen in einer Höhe liegen, entstehen zwei Modellteile, die unterschiedlich betrachtet werden müssen (Bild 1c):

1. *modellierender Teil* —
   modelliert Geschwindigkeitsverteilung des offenen Stroms
2. *nichtmodellierender Teil* —
   liegt außerhalb des geometrisch übertragenen Tiefenbereiches, ist aber zur Ausbildung der Geschwindigkeitsverteilung im modellierenden Teil unbedingt notwendig (zusätzliche Überhöhung).

Aus diesen Tatsachen ergeben sich auch zwei unterschiedliche Modellierungsmethoden /1/:

a) Modell mit globaler Ähnlichkeit

Das Modell wird entsprechend den geometrischen Maßstäben hergestellt, die Deckplatte wird in Höhe der geometrisch übertragenen Wasserspiegelhöhe aufgelegt. Da somit der Einfluß der Plattenrauhigkeit auf

Bild 1
Vertikale Geschwindigkeitsverteilung in Natur und aerodynamischem Modell

die Ausbildung der vertikalen Geschwindigkeitsverteilung (siehe oben) nicht berücksichtigt wird, ist die kinematische Struktur des Kanals gestört. Diese Modelle können zur Ermittlung des Strömungsbildes und zur Bestimmung von Mittelwerten der charakteristischen Kanalgrößen eingesetzt werden.

b) Modell mit lokaler Ähnlichkeit

Die Oberflächenform des darzustellenden Naturströmungsabschnitts wird entsprechend den geometrischen Maßstäben modelliert, die Abdeckplatte wird unter Berücksichtigung der kinematischen Ähnlichkeit (Übereinstimmung der vertikalen Geschwindigkeitsverteilung) mit einer zusätzlichen Überhöhung aufgelegt, so daß man einen modellierenden und einen nichtmodellierenden Querschnittsteil erhält. Mit diesem Modell kann man auch lokale Erscheinungen und besonders Größen der kinematischen Struktur quantitativ erfassen.

Ähnlichkeitskriterien aerodynamischer Modelle mit fester Sohle

Die Herleitung der Ähnlichkeitsbedingungen für aerodynamische Modelle erfolgte sowohl aus der Analogiebetrachtung mit den hydraulischen Modellen als auch mit Hilfe der Dimensionsanalyse und „Fractional Analysis" /2/ Für das aerodynamische Modell müssen neben der geometrischen Ähnlichkeit folgende Kräfteverhältnisse beachtet werden:

$$1.\quad \frac{\text{Trägheitskraft}}{\text{Reibungskraft}} \sim \frac{v^2 \cdot L^2}{L \cdot \nu \cdot v} = Re \quad (1)$$

$$2.\quad \frac{\text{Druckkraft}}{\text{Trägheitskraft}} \sim \frac{p \cdot L}{\varrho \cdot L \cdot v^2} = Eu \quad (2).$$

Speziell für das aerodynamische Modell ergeben sich damit folgende Ähnlichkeitsbedingungen:

1. Druckströmung im hydraulisch rauhen Bereich:

$$Re_M \geqq Re_{kr} \quad (3).$$

Eine Auswahl der Erfahrungswerte Re_{kr} verschiedener Versuchseinrichtungen findet sich in /3/.

Richtwerte:

aerodynamische Modelle mit Einbauten: $Re_{kr} = 5000$ /4/

aerodynamische Modelle ohne Einbauten: $Re_{kr} = 1000$ /4, 5/.

2. dynamische Ähnlichkeit:

$$\lambda\, \frac{B}{H} = \text{const.} \quad (4)$$

kinematische Ähnlichkeit:

$$\lambda\, \frac{B}{H} \geqq 1 \quad (5)$$

$$\text{bzw. } \lambda_H = \lambda_L^{3/4} \cdot \lambda_n^{3/2} \quad (6).$$

Werden die Bedingungen 1 und 2, d. h. Gleichungen (3) und (6), exakt eingehalten, erhält man das Übertragungsgesetz

$$\lambda_v = \lambda_{\Delta H}^{1/2} \quad (7).$$

Wird die Gleichung (6) und damit das *Euler*-Kriterium nicht erfüllt, ergibt sich das Übertragungsgesetz

$$\lambda_v = \lambda_{\Delta H}^{1/2} \cdot \lambda_H^{2/3} \cdot \lambda_L^{-1/2} \cdot \lambda_n^{-1} \quad (8).$$

Diese Gleichungen gelten sowohl für Modelle mit lokaler als auch für solche mit globaler Ähnlichkeit.

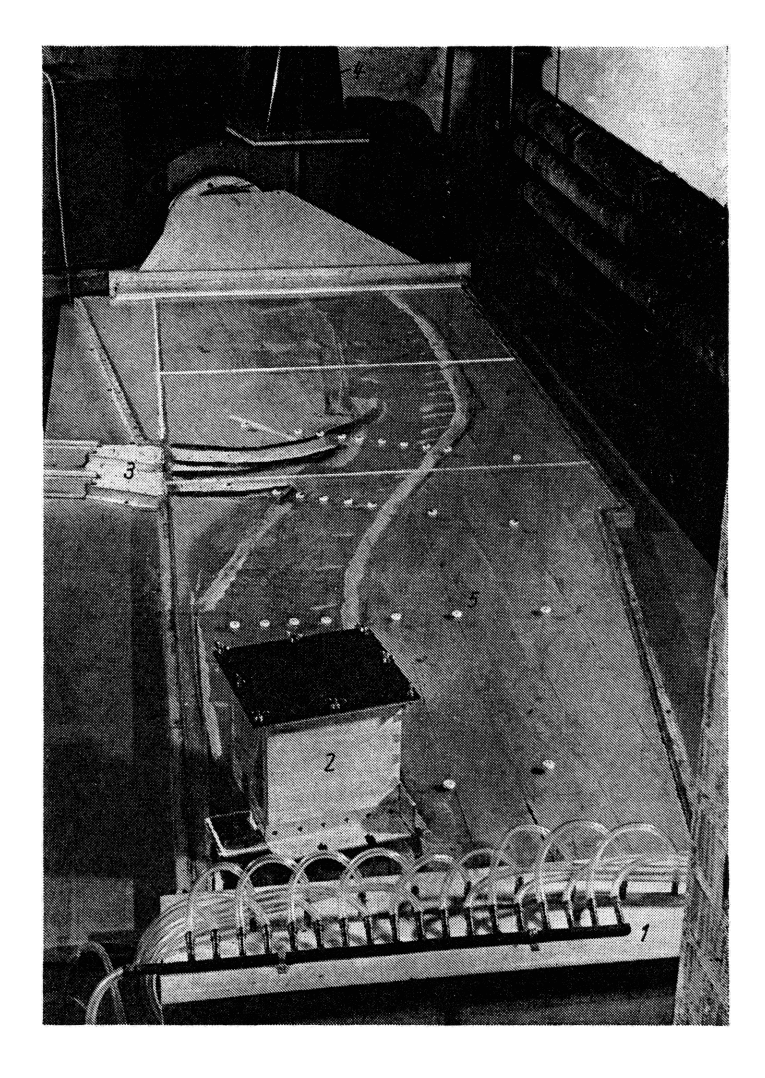


Bild 2
Aerodynamisches Modell I (bewegliche Sohle)
1 Einlauf (Integraldruckmessung)
2 Geschiebedosator
3 Entnahme- und Wiedereinleitungskanal
4 Lüfter
5 Öffnung in Piacrylplatte (Einführen der Meßgeräte)

Für Modelle mit lokaler Ähnlichkeit ist dabei zu beachten, daß für λ_H der geometrische Maßstab einzusetzen ist:

$$\lambda_H = \lambda_H' \, \eta_M^{-1} \quad (9).$$

Für Modelle, bei denen die Bedingung (2), d. h. Gleichung (6), nicht exakt erfüllt ist, ist nach Erfahrungen von *Giljarov* /6/ eine angenäherte Ähnlichkeit vorhanden.

Modellausrüstung

Es wurde schon erwähnt, daß bei aerodynamischen Modellen die offene Wasserspiegeloberfläche des Naturgerinnes in Form einer feststehenden ebenen Platte — in unserem Fall Piacryl — dargestellt wird.

Die Modelle wurden bisher auf einer Tischplatte installiert. Die Naturgeometrie wurde mit einem Gips-Sand-Gemisch nachgestaltet. Die Platten lagerten auf einer Modellumrandung aus Holz. Es war notwendig, die Piacrylplatten auch im Modellbereich abzustützen. Die Luft wurde mittels eines Lüfters durch das Modell gesaugt. Die Regulierung des Luftstromes im Modell erfolgte über die Drehzahländerung des Motors.

Zwischen Modell und Lüfter war eine Meßstrecke zur Bestimmung der Durchflußmenge zwischengeschaltet. Das Modell war am Einlauf mit einer Rundung und einer Vorrichtung zur Integraldruckmessung (ebenfalls Durchflußbestimmung) versehen. In den Luftmodellen herrschte ein Unterdruck.

Die Modelle wurden jeweils mit fester und beweglicher Sohle betrieben. Zur Untersuchung der Geschiebebewegung wurde die feste Sohle im Flußbett entfernt und durch eine Geschiebemischung $d_{50} = 0{,}35$ mm ersetzt. Am Modellanfang wurde eine Dosiervorrichtung und am Ende ein Geschiebefang angeordnet.

Bei aerodynamischen Modellen ist auf absolute Dichtheit zu achten. Die Öffnungen in den Piacrylplatten, durch die die Meßgeräte in das Modell eingeführt wurden, wurden mit Buchsen verschlossen. An den Modellen mit fester Sohle wurden mit Staudrucksonden nach dem *Prandtl*-Typ und Schrägrohrmanometern Geschwindigkeiten gemessen, mit Drucksonden wurden die statischen Drücke bestimmt, mittels Flügelsonden und der Öltropfmethode wurden die Stromlinien auf der Piacrylplatte festgehalten und fotografisch erfaßt. Mit Integraldruckmessung und Geschwindigkeitsmessung in einem definierten Durchflußquerschnitt wurden die Durchflüsse ermittelt. Zur Sohlaufmessung im Modell mit beweglicher Sohle diente ein speziell konstruierter optischer Profilograph.

Versuche

Die Untersuchungen an bisher zwei aerodynamischen Modellen erfolgten im VEB FAS im Vergleich mit den Ergebnissen der Versuche an hydraulischen Modellen. So stand uns eine Reihe von Daten zur Verfügung, um die Anwendbarkeit der aerodynamischen Modellierung an ganz konkreten Aufgabenstellungen zu überprüfen.

Es wurde angestrebt, Modelle mit lokaler

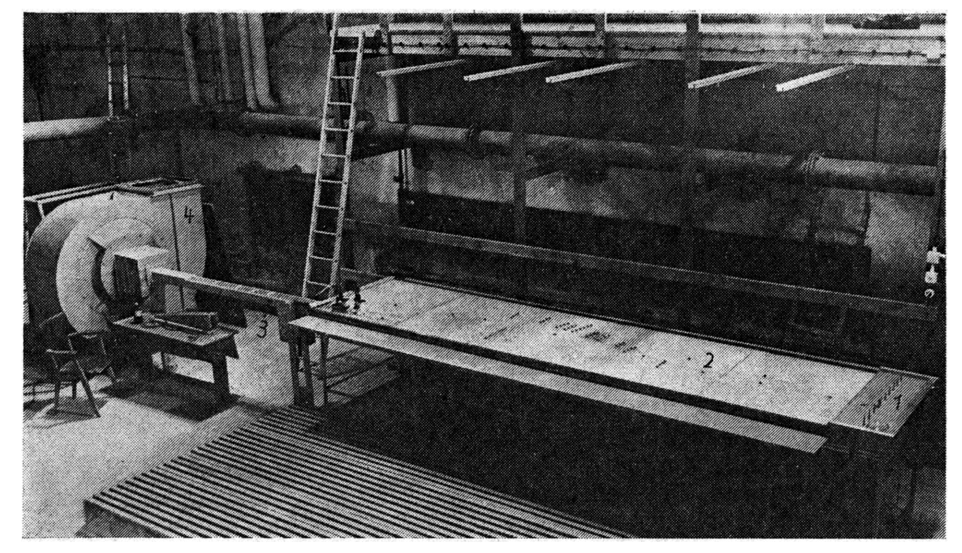


Bild 3 Aerodynamisches Modell II (feste Sohle)
1 Einlauf, 2 Modellstrecke, 3 Meßstrecke, 4 Lüfter

Ähnlichkeit zu betreiben. Dazu wurde eine zusätzliche Überhöhung vorgesehen. Im aerodynamischen Modell I (Bild 2) wurde der Einfluß eines Entnahme- und eines Wiedereinleitungskanals auf den Flußlauf und am Modell II (Bild 3) die Auswirkungen eines Wehrneubaus (einschließlich Bauzustände) untersucht.
Am Modell mit fester Sohle wurden dazu die vertikalen Geschwindigkeitsverteilungen in ausgewählten Profilen ermittelt. Die Richtung der Strömungsgeschwindigkeit wurde in Form von Stromlinienbildern festgehalten. Aus der Messung der statischen Drücke wurde das Wasserspiegellängsgefälle bestimmt. Die Untersuchungen konnten jeweils nur bei Abflußmengen vorgenommen werden, die größer als der bordvolle Abfluß waren. Bei kleineren Abflüssen gestaltet sich die Darstellung der Wasseroberfläche durch die Piacryl-Deckplatte schwierig, da diese tiefer als die größten Erhebungen des Vorlandes angeordnet werden müßte. Die Kalibrierung des aerodynamischen Modells wurde — wie im hydraulischen Modell — durch Veränderung der Rauhigkeit der Kanalsohle realisiert.
Wird ein Modell mit lokaler Ähnlichkeit angewendet, muß die notwendige Plattenüberhöhung schrittweise durch Probieren unter Berücksichtigung der Lage des Geschwindigkeitsmaximums und des Durchflusses eingestellt werden.
Der Vergleich der Ergebnisse des aerodynamischen mit denen des entsprechenden hydraulischen Modells zeigte recht gute Übereinstimmung sowohl in Qualität als auch in Quantität. Am Modell mit beweglicher Sohle konnten in erster Linie qualitative Untersuchungen vorgenommen werden. Auch hier waren die Ergebnisse gut, obwohl die Wiedergabe von lokalen morphologischen Erscheinungen auf Grund der geringen Modellabmessungen nicht exakt sein kann.

Anwendbarkeit

Mit den bisherigen Erfahrungen kann eingeschätzt werden, daß die aerodynamische Modellierung druckloser Wasserströmungen ein rationell einsetzbares Verfahren zur Lösung von Aufgaben des wasserbaulichen Versuchswesens ist. Andererseits zeigte sich auch, daß verständlicherweise noch einige Probleme bei der Anwendung dieser Methode ungelöst sind. Schließlich beruht die Aussagekraft der hydraulischen Modelle auf den Erfahrungen einer rund 80jährigen Tradition bei der Nutzung dieser Technik. Es ist demzufolge notwendig — neben der Auswertung der internationalen Erfahrungen mit der aerodynamischen Modellierung —, einmal eine geeignete materiell-technische Basis für die Anwendung dieser Methode zu schaffen bzw. diese zu vervollkommnen sowie weitere eigene Erfahrungen auf diesem Gebiet zu sammeln.
Die Vorteile, die die aerodynamischen Modelle gegenüber den hydrodynamischen Modellen aufweisen, beruhen auf den geringeren räumlichen, materiellen, personellen und zeitlichen Aufwendungen.
Die aerodynamische Modellierung ist durch folgende Vorzüge gekennzeichnet:
— geringerer Platzbedarf auf Grund kleinerer Maßstäbe
— geringerer Arbeitskräfte- und Materialaufwand sowohl beim Bau des Modells als auch beim Modellversuch selbst
— Zeiteinsparung bei Modellaufbau, -umbau und -versuch
— besserer Überblick über das Gesamtmodell
— relativ einfacher Versuchsstand, der mit Lüfter ortsfest aufgebaut werden kann, geringerer Energiebedarf
— Verwendung des Modells mit fester Sohle und mit beweglicher Sohle möglich
— Einsatz von weniger, aber spezialisierten Arbeitskräften.

Demgegenüber müssen als Nachteile angesehen werden:
— Die Annahme einer ebenen „Wasserspiegeloberfläche" setzt der Anwendbarkeit Grenzen. Die Einstellung verschiedener „Wasserstände" ist nur nach Änderung der Höhenlage der Abdeckung möglich. Größere Schwierigkeiten treten bei der Modellierung von Wasserständen bei Abflüssen auf, die kleiner als der bordvolle Abfluß sind. Bei Modellen mit lokaler Ähnlichkeit muß die Höhenlage der Abdeckung wegen Störung der kinematischen Struktur der Strömung noch oft korrigiert werden. Mitunter verfälscht die zusätzliche Überhöhung lokale Erscheinungen.
— Das Modell muß völlig luftdicht sein.
— Dem Durchbiegen der Abdeckplatten ist entgegenzuwirken.
— Durch die Leistungsfähigkeit des Lüfters ist dem Modellmaßstab eine obere, durch die Genauigkeitsanforderungen eine untere Grenze gesetzt.
— Die geringeren Abmessungen erfordern eine große Sorgfalt beim Modellaufbau und präzise Meßinstrumente.
Voraussetzung für die Effektivität der Anwendung aerodynamischer Modelle ist — neben der zweckentsprechenden Ausstattung des aerodynamischen Labors und fundierter Kenntnisse über die Methode — der sinnvolle Einsatz des Verfahrens entsprechend der konkreten Aufgabenstellung. Die aerodynamische Modellierung soll als Arbeitsmethode des wasserbaulichen Versuchswesens in erster Linie als Hilfsmittel für hydraulische Modelle Anwendung finden.

Verwendete Symbole:

B — Breite
Eu — *Euler*-Zahl
H — Höhe
L — Länge
n — Rauhigkeitsbeiwert
p — Druck
Re_{kr} — kritische *Reynolds*-Zahl
Re_M — Modellwert der *Reynolds*-Zahl
v — Geschwindigkeit
η_M — Tiefenverhältnis in Modell ..., wobei H ... Tiefe des Strömungsmediums bis zur Stelle des Maximums der Strömungsgeschwindigkeit H' ... Gesamttiefe des Strömungsmediums
λ — Widerstandsbeiwert
λ — Maßstabsverhältnis (Naturwert/Modellwert) λ_L ... Längenmaßstab
ν — kinematische Viskosität
ϱ — Dichte
ΔH — Höhendifferenz

Literatur

/1/ *Megre, F. L. e; Cunha, L. V. Da:* Utilizacaó de modelos aerodinamicos no estude de problemas fluviais (Aerodynam. Modelle bei der Untersuchung von Strömungsproblemen) Memoria, 1976, Heft 474, Lissabon, (port.)
/2/ *Zierep, J.:* Ähnlichkeitsgesetze und Modellregeln der Strömungslehre, Karlsruhe 1972
/3/ *Faulhaber, P.; Kebelmann, G.:* Aerodynamische Modelle, unveröff. Ergebnisbericht des VEB FAS, Berlin 1981
/4/ *Ljatcher, V. M.; Prudovskij, A. M.:* Issledovanija otkrytych potokov na napornych modeljach (Untersuchung offener Gerinne an Druckmodellen), Moskau 1970 (russ.)
/5/ *Sumbal, J.:* Problematika podobnosti pri aerodynamiskom modelovani riecnych procesov (Problematik der Ähnlichkeit bei der aerodynamischen Modellierung von Flußbettprozessen), Forschungsanstalt für Wasserwirtschaft Bratislava, Arbeiten und Studien, 38, 1966, (tschech.)
/6/ *Giljarov, N. P.:* Modelierovanie recnych potokov Kapitel III, Napornoe modelirovanie (Druckluftmodellierung) (russ.)

Untersuchungen zu den Technologien der Aufbereitung von Wasser im Untergrund

Dipl.-Ing. Dieter EICHHORN
Beitrag aus dem Forschungszentrum Wassertechnik Dresden

Zwischen der DDR und der UdSSR besteht ein Regierungsabkommen über die Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Vervollkommnung, Entwicklung und Schaffung neuer technologischer Verfahren und Anlagenkomplexe für die Wasseraufbereitung und Abwasserbehandlung von Großstädten und Industriekomplexen. Im Rahmen dessen werden vom Forschungszentrum Wassertechnik Dresden in enger Kooperation mit den Wissenschaftsbereichen Wassererschließung und Hydrochemie der Sektion Wasserwesen der TU Dresden Forschungs- und Entwicklungsarbeiten zur Aufbereitung von Grundwasser im Grundwasserleiter durchgeführt. Die ohne Kenntnis dieser natur- und ingenieurwissenschaftlichen Zusammenhänge spontan in der Praxis errichteten ersten Anlagen wurden u. a. von *Wingrich* und *Hartmann* hinsichtlich der aufgetretenen Probleme beschrieben. Die Ergebnisse des arbeitsteilig mit dem Institut WODGEO des Staatlichen Komitees für Bauwesen der UdSSR bearbeiteten Themas werden bezüglich der prinzipiellen technisch-technologischen Prozeßabläufe der Untergrundbehandlung als Ergänzung zu den publizierten naturwissenschaftlichen Grundlagen /2, 4, 5/ dargelegt. Der hierzu heute erreichte Erkenntnisstand stützt die Erwartung, daß künftig die Behandlung von Wasser im Grundwasserleiter als Verfahrenstechnologie der Wasseraufbereitung und zur Sanierung kontaminierter Grundwasserleiter auch bei höheren als bisher aus der Literatur bekannten Belastungen mit hoher Effektivität genutzt werden kann.

Der Grundwasserleiter als Ionenaustauscher

Im Ergebnis der Grundlagenforschung gilt heute als erwiesen, daß die pleistozänen Lockergesteine, die in der DDR die relevanten Grundwasserleiter bilden, eine nutzbare Kationenaustauschkapazität besitzen. Diese Fähigkeit der Bodenmatrix zur Sorption von Kationen ist primär auf Gitterstörungen der kristallinen Gefüge der Silikate begründet (besonders der Schichtsilikate, die als Tonminerale zumindest teilweise als Oberflächenbelag auf den Sand- und Kieskörnern vorkommen). Die Kationenaustauschkapazitäten (KAK) der Feststoffphase der Grundwasserleiter sind standortspezifisch in Abhängigkeit vom Tongehalt der Bodenmatrix unterschiedlich. Ihre Ermittlung in situ und im Labor ist für die Technologieplanung von Untergrundwasserbehandlungsanlagen von größter Bedeutung.

Unter natürlichen Bedingungen des Wassertransports im Untergrund stellt sich zwischen dem Sorptionskomplex der Gesteinsmatrix und dem ionenbeladenen Grundwasser ein dynamisches, multiples Gleichgewicht ein, das primär von den Konzentrationen der verschiedenen Kationen und ihrer spezifischen Sorptionsselektivität im Grundwasser geprägt ist. Jede Änderung der Wasserinhaltstoffe in qualitativer und quantitativer Hinsicht bewirkt an der Gesteinsmatrix eine Kationenumbelegung, d. h. eine Neueinstellung des dynamischen, multiplen Gleichgewichts. Der Grundwasserleiter besitzt aus diesem Grund und in Folge seiner großen räumlichen Ausdehnung ein außergewöhnlich hohes Puffervermögen. Nach erneut erreichtem dynamischem Gleichgewicht zwischen der Feststoffphase und der veränderten Kationenzusammensetzung im Grundwasser wird die Qualität des Grundwassers bei der Bodenpassage hinsichtlich der Kationen nicht mehr beeinflußt.

Nutzungsbereiche

Durch die gezielte Vorbehandlung des zu infiltrierenden Wassers besteht die Möglichkeit, die Kationenbelegung am Feststoffgerüst eines Grundwasserleiters so zu verändern, daß bei einer späteren Bodenpassage des zu behandelnden Wassers (des natürlich anstehenden Grundwasserstromes oder eines Infiltrates) die angestrebte Eliminierung von Kationen eintritt. Die Planung solcher Wasserbehandlungsanlagen setzt natürlich ausreichende Kenntnisse der hierbei ablaufenden Prozesse und der Technik zur Parameterermittlung laborativ und in situ voraus.

Infiltrationstechnologie

Für die Behandlung eisenhaltigen Wassers im Grundwasserleiter wird die Kationenbelegung an dessen Feststoffgerüst durch die Infiltration eines Oxydationsmittels, wie beispielsweise sauerstoffangereichertes Wasser, verändert. Die dadurch erreichte Oxydation der sorbierten Fe^{2+}-Ionen wird im folgenden stets als Aktivierung des Grundwasserleiters bezeichnet. Obgleich aus naturwissenschaftlicher Sicht der Prozeß der Aktivierung des Grundwasserleiters für die Fe^{2+}-Sorption weitestgehend geklärt ist /4, 5/, bereitet die Umsetzung als Wasseraufbereitungstechnologie besonders bei hohen Fe^{2+}-Konzentrationen (> 10 mg/l) des zu behandelnden Wassers im Untergrund noch Schwierigkeiten.

Die totale Eliminierung von Fe^{2+}-Ionen aus dem zu behandelnden Wasser, und dies gilt entsprechend auch für andere zu eliminierende Wasserinhaltstoffe, erfordert eine in sich geschlossene aktivierte Zone des Grundwasserleiters um den Entnahmebrunnen. Prinzipiell ist diese Forderung mit den bekannten Technologien

- *interne Infiltration*
  (Infiltration des sauerstoffangereicherten Wassers während der Förderpausen in den Förderbrunnen /5/)
- *externe Infiltration*
  (Infiltration des sauerstoffangereicherten Wassers über Satellitenbrunnen /5/)

erfüllbar. Im Feldversuch, besonders bei der externen Technologie, ist diese bislang oft praktisch nicht erreicht worden, weil die Kenntnisse der Prozeßabläufe unzureichend waren und keine ausreichende Prozeßüberwachungsmeßtechnik zur Verfügung stand. Mit den von uns bisher betriebenen Testanlagen konnten wichtige Beiträge zur Schließung dieser Kenntnislücke und Fortschritte bei den meßtechnischen Entwicklungen erzielt werden.

Anreicherungstechnologien

Die Erhöhung des Sauerstoffgehalts im Infiltrat durch Eintrag von Luft unter Verwendung von Fallrohren, Kaskaden und Druckbelüftern sind bekannte Technologien der oberirdischen Wasseraufbereitung, die in modifizierter Form bei der Untergrundbehandlung zum Einsatz kommen können.
Bei unseren Feldversuchen wurde mit Fallrohren im Brunnen, die sich sehr bewährt haben, etwa die Sättigungsgrenze von 10 bis 12 mg/l O_2 erreicht. Von einer Druckbelüftung, die sogar eine Übersättigung gestattet, ist dringend abzuraten, da der eingetragene Luftstickstoff zu Porenverstopfungen und damit zur Leistungsminderung der Infiltrationsbrunnen führt.
Die Anwendung von Luft zur Anreicherung des Infiltrats mit Sauerstoff erfordert bei den erreichbaren Sauerstoffkonzentrationen einen hohen Einsatz an Trägerflüssigkeit. Die dafür erforderlichen großen Infiltrationswassermengen beeinflussen wesentlich die Effektivität des Verfahrens. Unter der Voraussetzung, daß nicht mehr als 30 Prozent des im Untergrund zu behandelnden Wassers als Infiltrat wieder in den Untergrund eingeleitet werden sollen, kann nach dieser Technologie nur Rohwasser behandelt werden, dessen Eisengehalt selbst unter günstigsten Voraussetzungen weniger als 10 mg/l beträgt.

Der Einsatz von technischem Sauerstoff anstelle von Luft stellt eine technisch realisierbare Alternative dar. Das Verfahren ist hygienisch unbedenklich und für hohe Eisengehalte effektiver als die Anreicherung mit Luftsauerstoff. Von uns wurde dabei generell die Druckbegasung angewandt, wodurch in den Feldversuchsanlagen problemlos die Sauerstoffkonzentration auf 40 bis 50 mg/l gesteigert werden konnte. Damit ergeben sich auch für Grundwasser mit Fe^{2+}-Konzentrationen weit über 10 mg/l ökonomisch günstige Aufbereitungsmöglichkeiten im Untergrund.
Die Gewährleistung eines Überdrucksystems im gesamten Infiltrationsbereich ist aus ökonomischer und technischer Sicht eine entscheidende Voraussetzung der Sauerstoffdruckbegasung des Infiltrats. Hieraus erwachsen spezifische Forderungen an den Brunnenausbau, wie z. B. der hermetische Brunnenabschluß und die doppelte Tondichtung.

Bild 1
Sauerstoffzehrung im Infiltrat bei unterschiedlicher Konzentration im Input für Standort 1

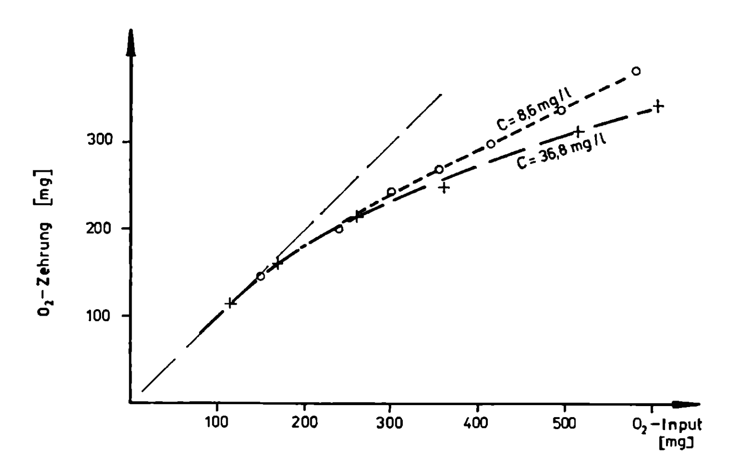


Bild 2
Wanderungsgeschwindigkeit der Sauerstofffronten in Abhängigkeit von der O_2-Konzentration des Inputs für Standort 1

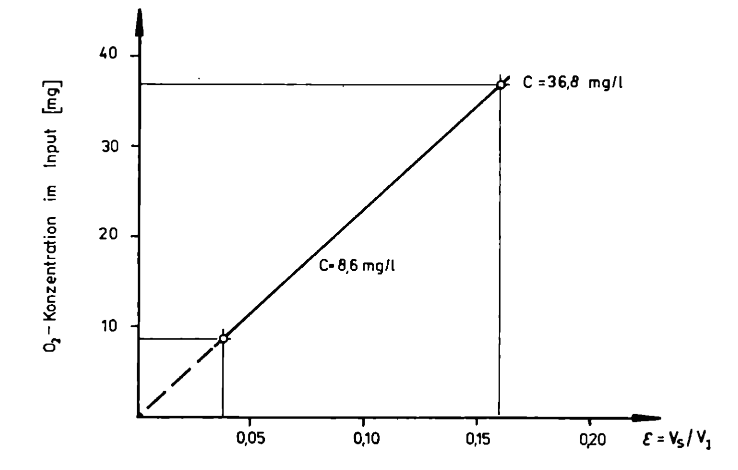


Bild 3
Spaltmodellversuch: Aktivierungsversuch bei gleichzeitiger Entnahme — Darstellung der Fensterbildung
a — 25 % Infiltration
b — 75 % Infiltration
▼

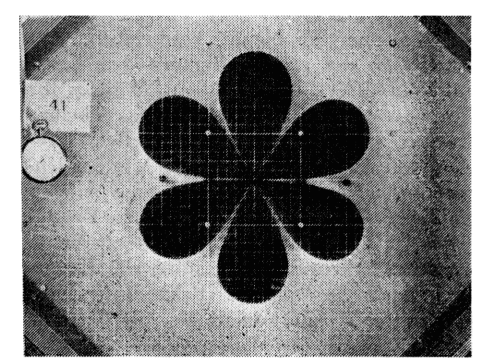
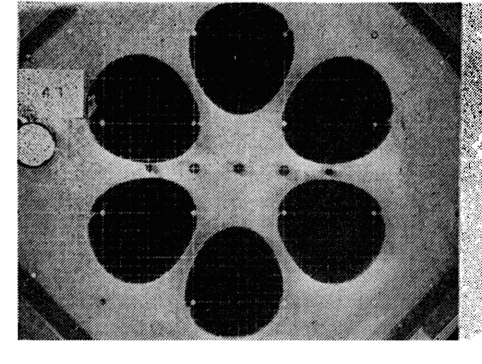
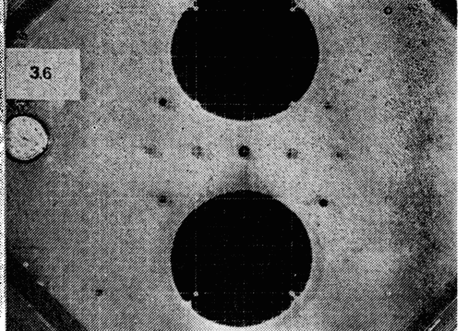


Bild 4 Spaltmodellversuch. Aktivierung während der Förderpause
a — Fensterbildung bei Parallelinfiltration
b — Rotationssymmetrische Ausbildung der aktiven Teilzonen bei Beschickung diametral angeordneter Satellitenbrunnen im Zyklusbetrieb





Ergebnisse der Laborversuche

— *Säulenversuche*

Im Radiochemischen Labor der Sektion Wasserwesen der TU Dresden wurde in enger Gemeinschaftsarbeit im Zusammenhang mit der Errichtung der Testanlagen zur unterirdischen Wasserbehandlung eine Reihe von Säulenversuchen durchgeführt. Hierzu wurde das Bodenmaterial aus den Aufschlüssen der Feldversuchsanlagen genutzt. Diese Laborversuche erbrachten wichtige Ergebnisse über die Geschwindigkeit der Oxydation des am Bodenkörper sorbierten Fe^{2+} sowie der sich anschließenden Prozesse der Protolyse und Koagulation. /5/
So zeigte sich z. B., daß der Prozeß der Aktivierung des Grundwasserleiters so schnell abläuft, daß es bei der Bodenpassage des sauerstoffangereicherten Wassers zu einer unverzögerten, starken Sauerstoffzehrung kommt. Dieser Verbrauch des Oxydationsmittels O_2 war so groß, daß die eigentliche Front des sauerstoffhaltigen Wassers weit hinter der des Infiltrats (Ausbreitungsgeschwindigkeit V_I) zurückblieb. Durch diese hohe Sauerstoffzehrung des Bodens (sein reduktives Potential) wurde oftmals weder im Labor noch im Feld der totale Sauerstoffdurchbruch erzielt.

Eine weitere grundlegende Erkenntnis wurde zur Frontwanderungsgeschwindigkeit der Sauerstofffront gewonnen. Die absolute Zehrungsrate des Sauerstoffs aus dem Infiltrat und die summarische Sauerstoffzehrung verliefen unabhängig von der Sauerstoffkonzentration, so daß die O_2-Fronten mit hohen Ausgangskonzentrationen bei gleichem Aktivierungseffekt an der Bodenmatrix eine weitaus höhere Frontwanderungsgeschwindigkeit (V_S) haben als die mit niedrigen Ausgangswerten der Sauerstoffkonzentration (Bild 1 und 2).

Das Verhältnis $\varepsilon = V_S/V_I$, das letztlich die Ökonomie dieser Technologie in entscheidendem Maße beeinflußt, wird damit von der erreichten Konzentration des gelösten Oxydationsmittels im Infiltrat bestimmt.

— *Spaltmodellversuche*

Im Hinblick auf eine optimale konstruktive Gestaltung von externen Infiltrationsanlagen sowie deren Bewirtschaftungsregime wurden im Bodenkundlichen Labor der Sektion Wasserwesen der TU Dresden umfangreiche Analogiemodelluntersuchungen durchgeführt. Als Simulationsanlage diente hierzu ein spezielles Spaltmodell, das sowohl in quantitativer als auch qualitativer Hinsicht ausreichend genaue Ergebnisse lieferte. Solch ein Modell bietet nahezu ideale Möglichkeiten zur unmittelbaren Beobachtung der Frontwanderungen im homogenen Untergrund.

Von den hiermit erreichten Ergebnissen seien nachfolgend genannt:

— Eine geschlossene aktivierte Zone des Grundwasserleiters ist bei externen Infiltrationsanlagen im Umfeld eines Förderbrunnens nur erreichbar, wenn die Infiltration von mit Sauerstoff oder einem anderen Oxydationsmittel angereichertem Wasser in einer Förderpause erfolgt (Bild 3).

— Um die Infiltrationszeiten in vertretbaren Grenzen zu halten, sollte die Anzahl der externen Infiltrations- bzw. Satellitenbrunnen sechs je Förderbrunnen betragen.

— Die totale Schließung der aktiven Zone des Grundwasserleiters im Umfeld des Brunnens ist nur möglich, wenn die Satellitenbrunnen nicht gleichzeitig beschickt werden (Bild 4).

— Als vorteilhaftestes Infiltrationsregime wird die gleichzeitige Beschickung der diametral zum Förderbrunnen liegenden Satellitenbrunnen empfohlen (Bild 4).

— Eine Kombination von interner und externer Infiltrationstechnologie ist als interne Anlage mit Vorentlastung zu betrachten. Die im Untergrund entstehende Frontenbildung ist nur schwer simulierbar, so daß das Langzeitverhalten hierauf basierend nur sehr schwer prognostizierbar erscheint.

Ergebnisse der Feldversuche

— Interne Infiltrationstechnologie

Die Auswertung der Ergebnisse, die mit den Versuchsanlagen erreicht wurden, zeigen, daß bei Fe^{2+}-Belastungen des Grundwassers unter 10 mg/l die interne Infiltrationstechnologie am effektivsten ist.

Da der Untergrund in der Natur im allgemeinen nicht homogen aufgebaut ist und unterschiedliche Durchlässigkeitswerte in den verschiedenen Schichten und in radialen Richtungen zum Brunnen aufweist, bietet die interne Infiltration den Vorteil, daß zwangsläufig die notwendige Geschlossenheit der aktivierten Zone im Grundwasserleiter entsteht; denn das Infiltrat durchströmt beim Eintrag des Oxydationsmittels in den Grundwasserleiter die gleichen Zonen mit den gleichen Intensitäten wie bei der späteren Entnahme. Dabei werden die einzelnen hydrogeologischen Strukturen des Grundwasserleiters sowohl in Richtung des Infiltrierens als auch in Richtung des Förderns in Abhängigkeit ihrer Durchlässigkeit belastet. Dadurch nimmt die geometrische Gestalt der aktivierten Zone die inverse Gestalt der sich bei der Förderung zum Brunnen ausbildenden Anströmung an.

Der momentane Aufbereitungseffekt des zu behandelnden Wassers ist somit bei der internen Infiltration unabhängig von der tatsächlich erreichten Größe der aktivierten Zone, so daß deren Größe und Form nicht unbedingt meßtechnisch überwacht werden muß. Es besteht allerdings die Gefahr, daß bei ungenügender Ausbreitung des Oxydationsmittels mit dem Infiltrat in den Grundwasserleiter hinein der brunnennahe Raum durch $Fe(OH)_3$-Ablagerungen zu schnell kolmatiert und die Infiltrationsleistung zu schnell zurückgeht. Es erscheint daher auch bei der internen Infiltrationstechnologie notwendig, den Aktivierungseffekt über eine Meßstelle (GWBR) zu kontrollieren. Der Standort einer derartigen Meßstelle sollte sich in einer Entfernung zu den zu nutzenden Versorgungsbrunnen befinden, die dem erwartenden Radius der zu aktivierenden Zone des Grundwasserleiters entspricht. Der Ausbau-Durchmesser wird durch die verfügbare Probenahmetechnik bestimmt.

Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, wenn die Kontrolle des Regenerierungseffekts teufenbezogen durchgeführt werden kann. An den Ausbau der Meßstellen und an die Probenahmetechnik müssen damit spezifische Forderungen gestellt werden (Horizontabpackerung).

Vom Bereich Wassererschließung der Sektion Wasserwesen der TU Dresden wurde hierzu mit dem sogenannten „Doppelpegel" eine neue, all diesen Forderungen genügende Probenahmetechnik entwickelt.

— Externe Infiltrationstechnologie

Da nur die externe Infiltration bei stark belasteten Grundwässern ($Fe^{2+} > 10$ mg/l) im allgemeinen die Voraussetzung bietet, daß auch derartige Anlagen mit hohen Lebenserwartungen betrieben werden können, waren und sind diese Feldversuche Schwerpunkte der Arbeiten, die das Forschungszentrum Wassertechnik gegenwärtig im Rahmen der Untergrundbehandlung durchführt und auswertet.

Die Feldversuche bestätigten in aller Deutlichkeit, daß die Führung des Infiltrationsregimes zur externen Feldaktivierung nur auf der Basis einer spezifischen Standorterkundung und detaillierter Laboruntersuchungen erfolgreich praktiziert werden kann. Darüber hinaus erfordert eine solche Technologie mehrere Meßstellen zur Überwachung des Aufbereitungseffekts, da die Wahrscheinlichkeit der sogenannten Fensterbildung bei der Größe der zu aktivierenden Zone des Grundwasserleiters unvergleichlich größer als bei internen Infiltrationsregimen ist.

Aufbauend auf den Ergebnissen der zuvorgenannten Laborversuche und den daraus abgeleiteten Infiltrationsregimen der paarweisen Beschickung der Satellitenbrunnen, ist es jedoch möglich, das weitere Umfeld geschlossen zu aktivieren und damit einen hohen Aufbereitungseffekt zu erzielen.

Ausblick

Die bisher durchgeführten Feldversuche zeigen eindeutig, daß es sich bei der Aktivierung des Untergrundes um Langzeitprozesse handelt, die vor allem in der Einfahrphase einen nicht vernachlässigbaren Zeitfonds in Anspruch nehmen. Die Ursache hierfür besteht darin, daß das reduzierende Potential des Reaktionsraums zunächst abzubauen ist und der Untergrund wie jeder Ionenaustauscher oder Adsorber eingearbeitet werden muß. Diese Phase ist sehr sorgfältig durchzuführen, weil sie die Effektivität der Gesamttechnologie wesentlich beeinflußt. Erst danach beginnt die Betriebsphase. Die Ergebnisse der durchgeführten Grundlagen- und Verfahrensforschung zeigen, daß es technisch-technologisch sinnvoll und ökonomisch vorteilhaft ist, die Enteisenung und die Entmanganung von Grundwasser im Grundwasserleiter durchzuführen, wenn die Voruntersuchungen den Standort für dieses Verfahren als geeignet erscheinen lassen. Im Rahmen der Rekonstruktion von Wassergewinnungsanlagen ist damit auch eine nachträglich zuzuordnende Verfahrenstechnologie gegeben, die ohne nennenswerte Hochbauaufwendungen zu einer Kapazitätserweiterung führt.

(Literaturangaben liegen der Redaktion vor und werden auf Wunsch zugesandt.)

Untersuchungen zur Enteisenung und Entmanganung im Grundwasserleiter

Dipl.-Ing. Ulrich HARTMANN, KDT; Dr.-Ing. Horst WINGRICH, KDT
Beitrag aus dem VEB Projektierung Wasserwirtschaft

Eisen und Mangan werden bei den Verwitterungsprozessen aus Magmatiten freigesetzt. Im Grundwasser gelöstes Eisen kommt in erster Linie als Fe^{2+}-Ion vor, kann aber auch in Form von $FeSO_4$, $FeOH^+$, Fe^{3+}, $FeOH^{2+}$, $Fe(OH)_2$ oder in Komplexen gebunden vorliegen. Wenn das Grundwasser gelöstes Fe^{2+} enthält, treten an Vertikalfilterbrunnen häufig Verockerungserscheinungen durch Abscheiden von Fe^{3+}-oxidhydraten auf. Davon sind sowohl das Filterrohr als auch die Kiesschüttung betroffen. Die Leistung geht zurück, bis schließlich der gesamte Brunnen praktisch unbrauchbar wird. Der Anteil an gelöstem Eisen im Grundwasser ist im wesentlichen vom *p*H-Wert und vom Redoxpotential abhängig. Die Löslichkeit der Fe(III)-oxide steigt mit abnehmendem *p*H-Wert, mit dem Sauerstoffgehalt steigt der *p*H-Wert. Die Löslichkeit der Manganoxide zeigt das gleiche Verhalten wie die der Eisenverbindungen.

Häufig befinden sich Grundwässer in einem reduzierenden Milieu. Daraus folgt, daß der O_2-Gehalt äußerst gering ist und sich Eisen als Fe^{2+}-Ion in Lösung befindet. Das trifft besonders auf bedeckte Grundwasserleiter zu, bei denen der Austausch von Sauerstoff mit der atmosphärischen Luft über die Bodenluft behindert ist. Der bei der Infiltration der atmosphärischen Niederschläge gelöste Sauerstoff wird durch Oxydationsvorgänge in der Deckschicht weitgehend aufgezehrt.

Die naturwissenschaftlichen Grundlagen einer möglichen Enteisenung und Entmanganung im Grundwasserleiter (im folgenden kurz UNEIS genannt) sind noch nicht völlig geklärt, hier sei nur auf folgende Zusammenhänge hingewiesen: *Reissig* u. a. /1/ konnten bei Laborfilterversuchen mit Fe^{2+}-haltigen Wässern nachweisen, daß Fe^{2+} am Feststoffgerüst des Grundwasserleiters durch eine Ionenaustauschreaktion gebunden wird. Beim Zufluß sauerstoffhaltigen Wassers oxidiert dieses Fe^{2+} und wird nach einigen Umwandlungen abgeschieden. Summarisch ergibt das

$$4\,Fe^{2+} + O_2 + (n+4)\,H_2O \rightarrow 2\,Fe_2O_3 + n\,H_2O + 8\,H^+. \quad (1)$$

Beim Verdrängen des Infiltrats durch natürliches Fe^{2+}-haltiges Grundwasser kann Fe^{2+} erneut durch Ionenaustausch am Feststoffgerüst gebunden werden, der Zyklus beginnt von neuem.

Die Eisen- und Manganumsetzungen sind keine rein chemischen Redoxvorgänge, sondern werden wesentlich von den Stoffwechselprozessen im Boden beeinflußt. Das Vorhandensein von Sauerstoff schafft für die Bakterien günstige Wachstumsbedingungen. Das erklärt auch, daß eine Verockerung am Brunnen immer am Ort der größten Turbulenz, also am Förderorgan bzw. im oberen Teil des Filters, beginnt. Die Bakterien benutzen die zweiwertigen Formen des Eisens und Mangans als Energiequelle für den Stoffwechsel:

$$Fe(HCO_3)_2 \xrightarrow[O_2]{\text{Bakt.}} Fe(OH)_3 + CO_2 + \text{Energie} \quad (2)$$

$$\text{Energie} + CO_2 + H_2O \xrightarrow{P,\,N} \text{Biomasse.} \quad (3)$$

Nur im *p*H-Bereich von 6,8 bis 7,5 ist für die Bakterien die Nutzung der Oxidationsenergie möglich. Oberhalb eines *p*H-Wertes von 7,5 verläuft der Vorgang fast ausschließlich chemisch. Eine Reduktion des ausgefällten Eisens und Mangans tritt ein, wenn die für das Wachstum der Bakterien günstigen Bedingungen erhalten bleiben, z. B. löst freigesetztes CO_2 die Fe- und Mn-Verbindungen wieder auf.

Technische Anwendung

Der Gedanke, den bekannten Prozeß der Enteisenung und Entmanganung über Filteranlagen in den Grundwasserleiter zu verlegen, wurde bereits von *Oesten* /2/ im Jahre 1900 in einer Patentschrift beschrieben. Dort wurde eisenfreies, sauerstoffhaltiges Wasser in die den Brunnen umgebende Bodenschicht geleitet. Eine weitgehende Verbreitung fand das Verfahren nicht, die genaue Kenntnis von Wirkungsweise, Bemessungsparametern und Steuergrößen fehlte bisher. Über im letzten Jahrzehnt ausgeführte Anlagen wurde bereits vielfach berichtet, eine Auswahl ist in /3/ bis /6/ angegeben.

Wichtig ist eine möglichst vollständige Erfassung des gesamten Reaktionsraums. Rings um die Förder- und Anreicherungsbrunnen entsteht nach /5/ ein schalenartiger Bereich, in dem Eisen und Mangan ausgefällt werden. Der brunnennahe Raum bleibt bei dieser Form der Sauerstoffanreicherung frei von Eisen- und Manganabscheidungen (Bild 1).

Nachdem bereits Anfang der 70er Jahre von *Wissel* und *Wingrich* die Empfehlung gegeben wurde, dieses Verfahren in unsere Wasseraufbereitungspraxis einzuführen, wurde schließlich 1978 von *Hartmann* mit Vorbereitungen für Modellversuche begonnen. Über einige Grundsätze und erste Versuchsergebnisse an Großanlagen soll berichtet werden.

Um die Verockerung der Wasserfassung zu verhindern, muß die Oxydation des Eisens und Mangans aus dem Brunnenfilterbereich in den Grundwasserleiter hineinverlegt werden. Das wird durch die Infiltration sauerstoffhaltigen Wassers in den brunnennahen Raum erreicht. Technisch gibt es dazu drei Möglichkeiten (Bild 2):

1. *Infiltration direkt in den Förderbrunnen*

Die interne Infiltration ist besonders dann vorteilhaft, wenn der Grundwasserleiter tief liegt und die Fe-Gehalte gering sind. Notwendige Voraussetzung ist das Vorhandensein von Infiltrationswasser mit einem geringen Eisen- und Mangangehalt.

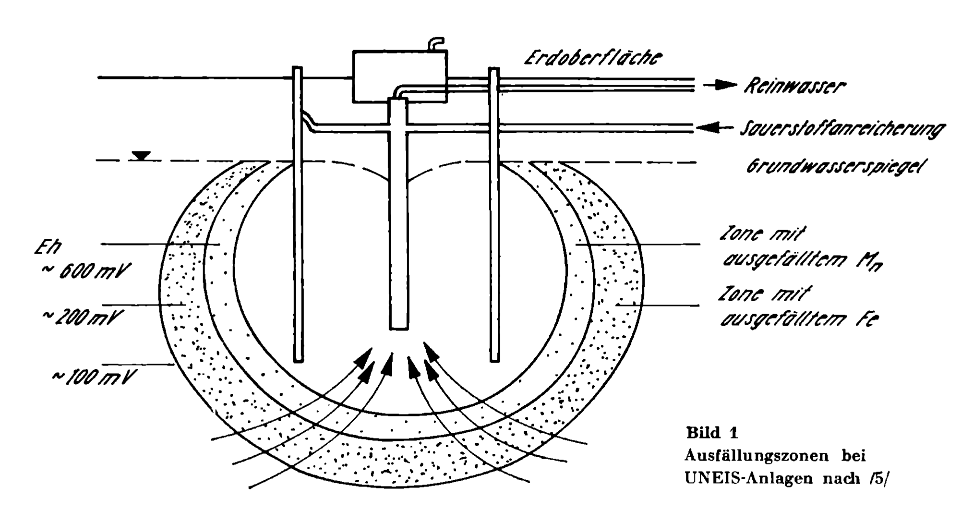


Bild 1
Ausfällungszonen bei UNEIS-Anlagen nach /5/

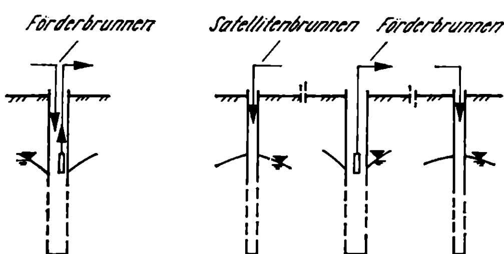


Bild 2 Möglichkeiten der Infiltration

2. *Infiltration über Schluckbrunnen,*
die um den Förderbrunnen herum abgeteuft wurden (Satellitenbrunnen)

Die externe Infiltration erfordert um jeden Förderbrunnen mindestens vier Satellitenbrunnen. Bei weniger als vier Schluckbrunnen wird der Reaktionsraum nur sehr unzureichend erfaßt. Bei der Mischung von eisenfreiem, aber noch sauerstoffhaltigem Wasser mit eisenhaltigem Wasser kommt es dann an den Grenzzonen, besonders aber bei der turbulenten Strömung im Brunnen, zu Verockerungserscheinungen. Die Einhaltung eines exakten Betriebsregimes ist daher unabdingbare Voraussetzung für das Funktionieren des Verfahrens. Ebenso wichtig ist, in den Bereich zu infiltrieren, aus dem auch die Entnahme erfolgt. Bei der externen Infiltration sind daher Untersuchungen zur Horizontalbeständigkeit des Grundwasserleiters erforderlich. Das wird im allgemeinen mit Hilfe geophysikalischer Verfahren durchgeführt. Dabei können genaue Kenntnisse über den realen Brunnenausbau und -zustand gewonnen werden.

3. Bei der *Mischinfiltration* wird sowohl in die Förder- als auch in die Satellitenbrunnen infiltriert. Damit ist ein optimales Betriebsregime bei geringstmöglicher Anordnung von Satellitenbrunnen möglich.

Zum *Betrieb der Anlage* werden um die Förderbrunnen in 5 bis 10 m Entfernung die Satellitenbrunnen abgeteuft. Es genügt ein relativ kleiner Bohrdurchmesser, da die technologische Ausrüstung einfach ist und wenig Platz beansprucht. Oberirdisch ist lediglich eine Belüftungsanlage notwendig. Diese ist mit einer Entlüftungsmöglichkeit zu versehen, um das Eintragen ungelöster Luftgase in den Grundwasserleiter weitgehend zu verhindern. Notwendig sind mindestens zwei Förderbrunnen. Zunächst wird aus Brunnen 2 Wasser gefördert und in Brunnen 1 (samt Satellitenbrunnen bei interner und externer Infiltration) sauerstoffangereichertes Wasser infiltiert. Die Dauer der Anreicherung ist von der Ausbreitungsgeschwindigkeit des Wassers im Grundwasserleiter abhängig. Wird die Zeit zu kurz gewählt (etwa nur einige Stunden), kann nur der brunnennahe Raum mit O_2-haltigem Wasser versorgt werden. Das dürfte zu einer schnellen Verockerung dieser viel zu kleinen Reaktionszone führen, auch wenn sich schon rasch positive Enteisenungseffekte zeigen. Nach einer durch Erprobung zu ermittelnden Reaktionszeit wird dann aus Brunnen 1 gefördert und in Brunnen 2 infiltriert.

Genaue Kenntnisse über die Dynamik und die gegenseitige Beeinflussung der Brunnen sind für die Festlegung der Betriebsweise unbedingt notwendig. Die Größe des Reaktionsraums, der zur Eisen- und Manganausfällung benutzt werden kann, hängt wesentlich von der Dynamik im Grundwasserleiter ab. Ist das hydraulische Gefälle groß, etwa durch die Beeinflussung von anderen Brunnen, würde bei langdauernder Infiltration angereichertes Wasser abströmen bzw. bei der Förderung aus dem Reaktionsraum würde sehr schnell nicht sauerstoffhaltiges Wasser gepumpt. Damit kann nur ein geringer Teil des möglichen Raums voll genutzt werden. Der Wirkungsgrad (Verhältnis von nutzbarem zu gefördertem Wasser bei ausreichender Enteisenungsleistung) ist schlecht. Um die doppelt zu fördernde Wassermenge gering zu halten, muß die Anreicherung des Infiltrationswassers mit Sauerstoff möglichst bis an die Sättigung gehen. Von dieser Regel wird man nur dann abweichen, wenn der Eisen- und Mangangehalt des Wassers gering ist und bei hohen O_2-Gehalten ein zu kleiner Reaktionsraum erfaßt wird. In der Literatur /4, 5/ werden 10 bis 20 Prozent der Wassermenge angegeben, die doppelt zu fördern sind. Das entspricht einem Anlagenwirkungsgrad von

$$\eta = \frac{\dot{V}_W}{\dot{V}_W + \dot{V}_{Wi}} \cdot 100 = 80 \text{ bis } 90\,\% \qquad (4)$$

$\dot{V}_W$ — abzugebende Wassermenge in m^3/h
$\dot{V}_{Wi}$ — zu infiltrierende Wassermenge in m^3/h.

Wie jeder Filter muß auch der Reaktionsraum bei der Enteisenung und Entmanganung im Grundwasserleiter eingearbeitet werden. Dieser Vorgang des wechselseitigen Förderns und Anreicherns ist etwa acht- bis zehnmal zu wiederholen. Für die Entmanganung werden sich längere Einarbeitungszeiten als für die Enteisenung ergeben. Während der Einarbeitungsphase kann es durch die Belüftung zu Ausfällungserscheinungen des Eisens bereits in den Infiltrationsbrunnen oder im brunnennahen Raum kommen. Gleiches kann dann passieren, wenn der Fe-Gehalt des Grundwassers so hoch ist, daß nicht genügend Sauerstoff zur Oxydation zur Verfügung steht. Bei ausschließlich interner Infiltration kann es zum Leistungsrückgang der gesamten Förderanlage kommen. Die Verockerung der Brunnen und des brunnennahen Raums während der Einarbeitungsphase kann durch die Verwendung von aufbereitetem Wasser zur Infiltration verhindert werden. Andererseits ergibt sich daraus die Schlußfolgerung, die interne Anreicherung nur dann anzuwenden, wenn der Fe/Mn-Gehalt des Rohwassers gering ist oder aber aufbereitetes Wasser zur Verfügung steht.

Ein Verstopfen der Poren im Grundwasserleiter ist nur bei ungleichmäßiger Verteilung des Eisenoxidhydrats zu befürchten. Wird durch ausreichend lange Infiltration der Reaktionsraum größer (s. hierzu Bild 1), erfolgt die Enteisenung und damit die Ablagerung der ungelösten Verbindungen in einem größeren Bereich. Die dann erreichbaren Betriebszeiten liegen wesentlich über der normativen Nutzungsdauer von Brunnen. /4/

Untersuchungen an Betriebsanlagen

Es war zunächst nicht einfach, mit dem vorhandenen Wissensstand die Bereitstellung in Betrieb befindlicher Anlagen für die Versuchsdurchführung zu erreichen. Andererseits war es notwendig, nach den quantitativen Aussagen der durchgeführten Analogiemodelle die Beobachtungen komplex an Großanlagen fortzusetzen. Dafür sei an dieser Stelle einigen Fachleuten in den VEB WAB Frankfurt (Oder), Potsdam und Halle gedankt, die die Versuche ermöglichten bzw. aktiv dabei mitwirkten, obwohl Anlagen

Tafel 1
Rohwasseranalysen der untersuchten Wässer (Mittelwerte)

Anlage	Einheit	Harnekop		Groß-Glienicke		Maßnitz
Brunnen		1	2	1	2	
Temperatur	°C	10 0	10 0	10 1	9,8	11,0
pH-Wert	—	7,1	6,7	7,0	7,1	7,2
ges. CO_2	mg/l	40	74	21	24	57
üb. fr. CO_2	mg/l	0	0	11	14	52
Gesamthärte	mg/l CaO	179	202	181	177	320
Karbonathärte	mg/l CaO	154	176	98	98	73
O_2	mg/l	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1
CSV-Mn	mg/l	5,6	7,5	3,1	3,4	3,8
Fe ges.	mg/l	3,7	11,0	1,9	1,7	3,25
Fe(II)	mg/l	3,1	8,9	1,8	1,7	2,6
Mn^{2+}	mg/l	0,43	0,33	0,14	0,17	0,2
Ca^{2+}	mg/l	111	126	114	105	18
Mg^{2+}	mg/l	10	11	10	13	130
NH_4^+	mg/l	0,77	0,74	0,1	0,11	0,3
NO_2^-	mg/l	0,08	—	0,02	0,02	n. n.
NO_3	mg/l	11,5	18,6	1,4	0,9	n. n.
Cl^-	mg/l	39,7	—	38	34	126
SO_4^{2-}	mg/l	—	—	130	62	45
PO_4^{3-}	mg/l	—	—	0,1	0,2	—
Keimzahl	je 1 ml	—	—	2	210	—
Koliformenzahl	ml	—	—	0	2	—
Leitfähigkeit	mS	—	—	535	440	990
Redoxpotential	mV	−30	−44	−20	−35	−30

und Versuchsbedingungen nicht immer ideale Voraussetzungen boten und der Versorgungsbetrieb berücksichtigt werden mußte.

Versuchsanlage Harnekop

Hierbei handelt es sich um eine kleine Anlage mit maximalem Stundenbedarf von 10 m^3. Die Rohwasseranalyse ist in Tafel 1 wiedergegeben. Vorhanden war ein Brunnen (B 1) mit oben genannter Leistung und einer Teufe von 18 m sowie eine unterirdisch errichtete Druckkesselanlage. Abgeteuft wurden drei Infiltrationsbrunnen von 22,50 m Tiefe mit einem Durchmesser von 218 mm und zwei Pegel mit DN 50. Die Anordnung der Anlage ist aus Bild 3 ersichtlich. Die Durchlässigkeit des Grundwasserleiters beträgt $k_f = 8 \cdot 10^{-4}$ m/s. In dem vorhandenen Betriebsraum wurde eine geschlossene Belüftungsanlage mit Kompressor und Luftzumischer installiert. Zu den Anreicherungsbrunnen A 1 bis A 3 führen PE-Leitungen DN 50. Da es sich um eine Einbrunnenanlage handelt und die Versorgung ständig gewährleistet sein muß, konnte in den Förderbrunnen nicht infiltriert werden. Eine ausreichende Speicherreserve, eventuell aus einem Verbundbetrieb mit anderen Versorgungsgebieten, stand nicht zur Verfügung.

Die Infiltration erfolgte mit kontinuierlichem Teilstrom von rund 3 m^3/h. Im Zeitraum Juni bis August 1980 wurde in alle drei Satellitenbrunnen infiltriert.

Gemessen wurden

die Volumenströme insgesamt und zu den einzelnen Satellitenbrunnen,

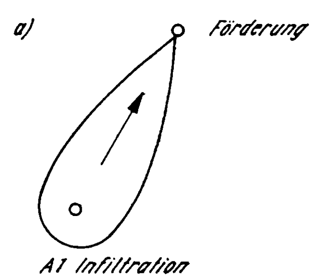
im Innen-, im Außenpegel vor und nach der Belüftung jeweils Redoxpotential, pH-Wert, Fe_{ges}, Fe^{2+}, Mn, O_2 und Temperatur t_W,

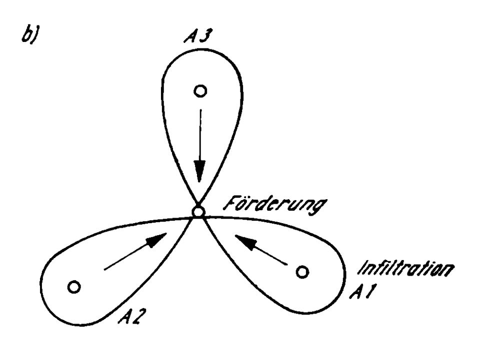
der Wasserstand, aus den Pegeln wurden Schöpfproben entnommen.

Nachdem die Infiltration in alle drei Satellitenbrunnen keine positiven Ergebnisse brachte, wurde im Zeitraum September bis November 1980 jeweils eine Woche nur in einen Brunnen infiltriert und reihum gewechselt. Auch hierbei konnte kein ausreichender Enteisenungseffekt erzielt werden. Diese ersten Versuche an der Großanlage wurden vollinhaltlich durch die Ergebnisse unserer Spaltmodellversuche an der TU Dresden (Bild 4) bestätigt. Die Einbrunnenanlage ist also unzweckmäßig, wenn nicht aus einem Speicher für die Infiltrationszeit aufbereitetes Wasser zur Verfügung steht. Dieses müßte einerseits der Infiltration über Belüftung, andererseits der Versorgung dienen.

Für weitere Versuche wurde 1981 ein zweiter Förderbrunnen (B 2) abgeteuft. Dieser konnte lediglich stark organisch verunreinigtes Wasser (Silage) bei einem Fe-Gehalt von über 8 mg/l erschließen. Durch eine Schadstoffhavarie stieg auch im Brunnen B 1 die organische Belastung stark an. Die beiden Brunnen werden seit November 1981 im Wechsel betrieben. Wenn aus Brunnen B 1 gefördert wird, wird ein belüfteter Teilstrom in B 2 intern infiltriert. Wird aus B 2 gefördert, erfolgt die Anreicherung in B 1 und A 1 bis A 3. Bei dieser Betriebsweise konnte der Fe- und Mn-Gehalt bis auf die Grenzwerte des Standards TGL 22433 reduziert werden. Der Wirkungsgrad ist allerdings mit 75 Prozent am Brunnen 1 und 60 Prozent am Brunnen 2 schlecht. Als Ursache wird die hohe organische Belastung und das Vorhandensein von Huminsäure angenommen (Sauerstoff wird sowohl zur Enteisenung als auch zur Oxydation der organischen Substanzen benötigt). Derartig stark organisch belastete Wässer sind mit dem Verfahren der Enteisenung und Entmanganung im Grundwasserleiter auf Dauer nicht wirtschaftlich zu behandeln. Allerdings erfordern sie auch bei der herkömmlichen oberirdischen Aufbereitung mehr als eine einfache Schnellinfiltration.

Bild 4 O_2-Anreicherung bei gleichzeitiger Förderung
a) Infiltration in 1 Brunnen
b) Infiltration in 3 Brunnen





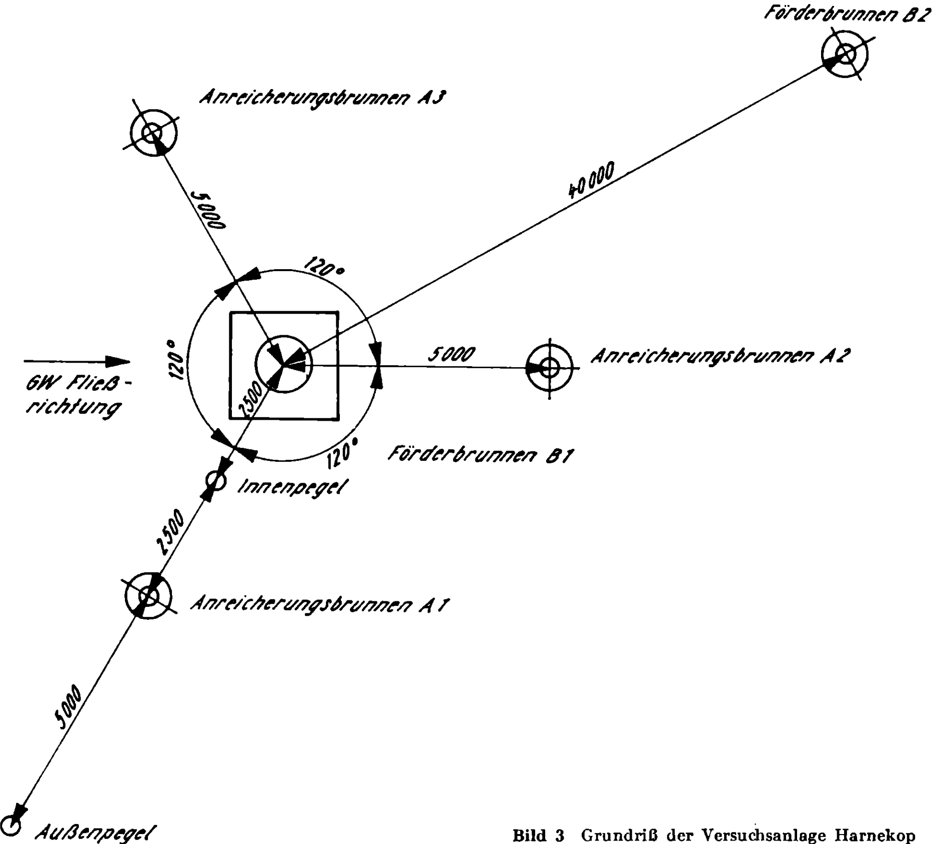


Bild 3 Grundriß der Versuchsanlage Harnekop

Versuchsanlage Groß Glienicke

1974 wurden für die Versorgung der Gemeinde Groß Glienicke zwei Brunnen von rund 40 m Teufe im Abstand von 60 m niedergebracht. Bild 5 zeigt Schichtenfolge und Ausbau der Brunnen, der Durchlässigkeitsbeiwert wurde mit $k_f = 4 \cdot 10^{-4}$ m/s im Pumpversuch ermittelt. Beide Brunnen wurden mit U-Pumpen (40 bzw. 60 m^3/h) ausgerüstet und fördern direkt ins Netz. Die Schaltung erfolgt über einen Druckkessel.

Als Versuchsanlage wurde dieses Spitzenwasserwerk entsprechend Bild 6 um

- vier Satellitenbrunnen im Abstand von 7 m um den Brunnen 1 (60 m^3/h, jeweils 34 m tief, DN 150),
- drei Gütepegel DN 150 ausgebaut um den Brunnen 1,
- drei Gütepegel DN 150 um den Brunnen 2,
- eine Fertigteilgarage als Belüftungs- und Meßstation,
- SK-Rohrleitungen für das Infiltrationswasser

ergänzt.

Die Probenahme geschieht in Brunnen und Gütepegel durch U-Pumpen.

Gemessen wird folgendes:

— in der Station der Sauerstoff, wahlweise vor oder nach der Belüftung, automatisch; parallel wird der Pumpenlauf aufgezeichnet;

— wöchentlich an den Brunnen und den Gütepegeln Redoxpotential, $Fe_{ges.}$, Mn, O_2, pH-Wert, Temperatur t_W; in Gütepegeln und Satellitenbrunnen der Wasserstand;

— monatlich werden ges.fr. CO_2 und kalk-

Bild 5 Schichtenfolge und Brunnenausbau an der Anlage Groß Glienicke

aggressive CO_2 sowie Fe^{2+} kontrolliert. Außerdem werden zweimonatlich Proben für Vollanalysen gezogen (Beispiel s. Tafel 1).

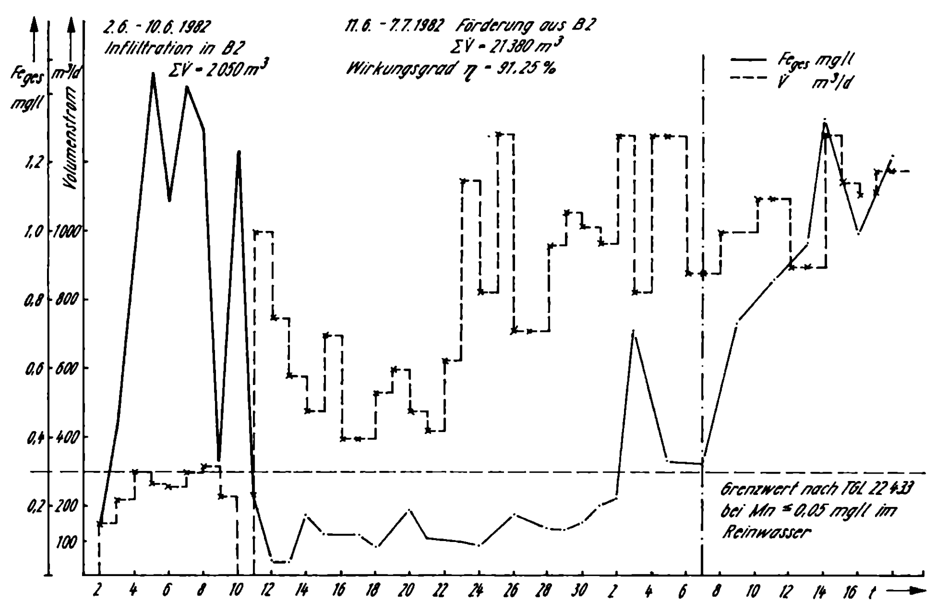
Im Betrieb der Anlage fördern die Brunnen wechselweise. Dementsprechend erfolgt die Infiltration sauerstoffhaltigen Wassers einmal in den Brunnen B 2 (interne Infiltration) und zum anderen in den Brunnen B 1 und die Satellitenbrunnen A 1 bis A 4 (Mischinfiltration). Da aus der Gesamtanlage hier stetig Überschußdruck ansteht, konnte auf die Verwendung einer geschlossenen Belüftungsanlage mit Kompressorenbetrieb verzichtet werden. Statt dessen wurde ein Venturimischer /7/ erfolgreich erprobt, der eine ausreichende und weitgehend wartungsfreie Sauerstoffanreicherung des Rohwassers gewährleistet. In einem nachgeschalteten Entlüftungsbehälter werden die überschüssigen, nicht gelösten Luftgase entfernt. Venturimischer, Entlüftungsbehälter, Meßgeräte und Laboreinrichtung sind in einer Fertigteilgarage untergebracht.

Bild 6
Grundriß der Versuchsanlage Groß-Glienicke

Zur Feststellung der Dynamik des Grundwasserleiters und des Ausgangszustandes der Brunnen und Gütepegel wurden geophysikalische Untersuchungen durchgeführt. Dabei wurden auf den Filterrohren bis zu 10 mm dicke Oberbeläge festgestellt. Die Migrationsparameter wurden ermittelt und Aussagen über Filterverdichter und Schadstellen der Vollrohre getroffen. Der obere Filterbereich ergab sich als der hydraulisch wirksamere.

In Versuchen am horizontalebenen Spaltmodell sollten Aufschlüsse über Zahl und Anordnung von Infiltrationsbrunnen, die notwendige Infiltrationsmenge und die Betriebsweise der UNEIS-Anlage erhalten werden. Bei Voraussetzung reiner Massenströ-

Bild 7 Volumenströme und Eisengehalt beim Dauerversuch



mung wurden außerdem die notwendige Infiltrationszeit, die Ausdehnung des Reaktionsraums und das Förderregime ermittelt. Im Großversuch konnte nach der im Modell ermittelten Zeit in den Gütepegeln noch kein Sauerstoff nachgewiesen werden. Das läßt auch hier darauf schließen, daß die Infiltrationsfront hinter der Sauerstofffront zurückbleibt. /6/ Bereits nach einer Infiltrationsperiode trat eine Enteisenungswirkung ein, sie hielt jedoch nur kurze Zeit an. Nach einem zusammenhängenden Versuchszeitraum von fünf Monaten konnte ein Wirkungsgrad von 90 Prozent für die interne Infiltration nachgewiesen werden. Für die zunächst gewählte externe Infiltration ergab sich am Brunnen B 1 ein schlechteres Bild. Im Widerspruch zu den im Spaltmodell erhaltenen Ergebnissen wurde offensichtlich nicht der gesamte Reaktionsraum erfaßt. Hinzu kommt, daß es technisch schwierig ist, einen Volumenstrom zeitstabil aus einer Leitung gleichmäßig auf vier Infiltrationsstellen aufzuteilen. Nach dem Entlüftungsbehälter noch immer vorhandene ungelöste Luftgase verhindern eine zeitstabile Regulierung. Mit der danach gewählten Mischinfiltration konnten aber auch am Brunnen B 1 Fe-Werte unter dem Grenzwert des Standards TGL 22433 erreicht werden.

Beim Umschalten der Brunnen von Anreicherung auf Förderung wird zunächst das belüftete und infiltrierte Wasser wieder zurückgewonnen. Der O_2-Gehalt liegt anfangs in der Nähe der Sättigung. Er sinkt dann ab. Auch wenn das geförderte Wasser schon längere Zeit nahezu sauerstofffrei ist, bleibt der Fe/Mn-Gehalt noch unter dem Grenzwert. Damit konnte das Modell von *Beek* /6/ über die Verzögerung der Sauerstoff- gegenüber der Infiltrationsfront bestätigt werden. Mit diesem Zyklus konnte wiederholt der bereits genannte Wirkungsgrad erreicht werden. Zur Ermittlung des optimalen Betriebszyklus wurden vom 11. Juni bis 18. Juli 1982 und vom 6. September bis 13. Oktober 1982 Langzeitversuche an dieser Anlage gefahren. Ein Beispiel für die dabei untersuchten quantitativen und qualitativen Daten zeigt Bild 7.

Betriebsanlage Maßnitz

In Vorbereitung der vorgesehenen Erweiterung der Wasserfassung Maßnitz wurden von *Becher* u. a. /8/ Orientierungsversuche zur Eignung des Verfahrens UNEIS durchgeführt. Genutzt wurden zwei Brunnen mit einer Leistung von je 30 m^3/h, die Belüftung erfolgte mit Kompressor und nachfolgender Entlüftungsmöglichkeit. Es erfolgte ein wechselweiser Betrieb der Brunnen für interne Infiltration und Wasserförderung. Bereits nach kurzer Versuchsdauer wurde eine gute Enteisenungswirkung erreicht, die aber nach 20 bis 40 h nachließ. Der Entmanganungseffekt begann später, hielt aber bis zum Versuchsende an. Nach Einarbeitung des Reaktionsraums ist nach den hier vorliegenden geophysikalischen Bedingungen damit zu rechnen, daß der bisher maximal erreichte Wirkungsgrad von 75 Prozent gesteigert und über längere Zeit stabil zu halten ist.

Diskussion der Ergebnisse

Die ausreichende Enteisenungswirkung konnte eindeutig nachgewiesen werden. Wichtig war die exakte Einhaltung des erprobten Betriebsregimes. Bezüglich des Fassungsstandortes sind eingehende Kenntnisse der geohydraulischen Parameter (Durchlässigkeitsbeiwert k, Transmissibilität T, Speicherkoeffizient S) und der Grundwasserdynamik unbedingt erforderlich. UNEIS-Anlagen sind hydrogeologisch in Bereichen des Fein- und Mittelsandes einsetzbar. Ob andere Böden ebenfalls geeignet sind, müssen weitere Untersuchungen zeigen.

Die angetroffenen organischen Stoffe werden sehr schnell oxydiert, die Ausnutzung des zur Fe/Mn-Oxydation eingeleiteten Sauerstoffs sinkt somit proportional zur Zunahme der oxydierbaren organischen Substanz im Grundwasserleiter. Bei organisch schwach belastetem Grundwasser und Infiltration von sauerstoffgesättigtem Wasser konnte ein Wirkungsgrad bis 90 Prozent erreicht werden. Bei stark organisch belasteten Wässern ist der Wirkungsgrad geringer. Das Verfahren ist hier wegen des hohen O_2-Bedarfs nicht geeignet. Ob in solchen Fällen auch noch mit der Massenentwicklung von Mikroorganismen gerechnet werden muß, kann erst nach Langzeitversuchen festgestellt werden.

Der in den Pegeln gemessene O_2-Wert lag wesentlich unter dem theoretisch erwarteten. Eine Ursache dafür kann auch die Diffusion von Sauerstoff in die stagnierende flüssige Phase sein.

Es ist auf eisen- und manganfreies Infiltrationswasser zu orientieren, da sonst mit einer schnellen Kolmation der Anreicherungsbrunnen gerechnet werden muß. Für die Einarbeitungsphase kann daher eine zeitweise oberirdische Filtration erforderlich werden. Ein Hinüberziehen von O_2-angereichertem Wasser von einem Brunnen zum anderen, wenn diese sich stark beeinflussen, ist nicht sinnvoll. Dabei strömt dem Förderbrunnen eisenhaltiges Wasser mit zu (s. Bild 4a), es kommt zur Kolmation im Brunnen. Einbrunnenanlagen sind dann möglich, wenn aus einem Verbundsystem oder Wasserbehälter Infiltrationswasser mit geringem Fe- und Mn-Gehalt zur Verfügung steht. Die interne Anreicherung ist unkompliziert, sofern das Brunnenaufsatzrohr groß genug ist, um die zusätzliche Ausrüstung aufzunehmen.

Als Reaktionsraum ist nur der Absenkungstrichter nutzbar. Eine Anisotropie des Grundwasserleiters macht sich auch bei relativ guter Horizontbeständigkeit stark bemerkbar. Bei interner Infiltration ist die Erfassung des Reaktionsraums weitgehend, bei externer Anreicherung schwieriger steuerbar, aber schneller möglich. Die Mischinfiltration garantiert bei etwas höherem technischem Aufwand eine vollständige und schnelle O_2-Anreicherung des gesamten Reaktionsraums. Sie ist dann zu bevorzugen, wenn das natürliche hydraulische Gefälle gering ist. Eine gleichmäßige zeitstabile Wassermengenverteilung ist bei externer Infiltration schwierig. Luftblasen an Eck- und Hochpunkten führen zeitweise zu einer Durchflußminderung bzw. -umverteilung.

Durch das Abzweigen eines Teilstroms zur Belüftung steht ein relativ hoher Druck für diesen Zweck zur Verfügung (die Versuchsanlagen waren voll versorgungswirksam). Damit ergeben sich besondere Bedingungen für die Belüftungstechnologie. Ein hierzu entwickelter Venturimischer brachte einen Sauerstoffeintrag bis zur Sättigung im gesamten Förderbereich und bei allen praktisch vorkommenden Drücken. Bei Verzicht auf einen optimalen Wirkungsgrad kann nach einer Erprobung zum Abschluß der Einarbeitungsphase die Steuerung von UNEIS-Anlagen zeitabhängig erfolgen. Andernfalls müßten ionensensitive Elektroden für Fe eingesetzt werden. Dafür fehlen aber zur Zeit außer den Elektroden auch geeignete Meßgeräte. Der pH-Wert ändert sich

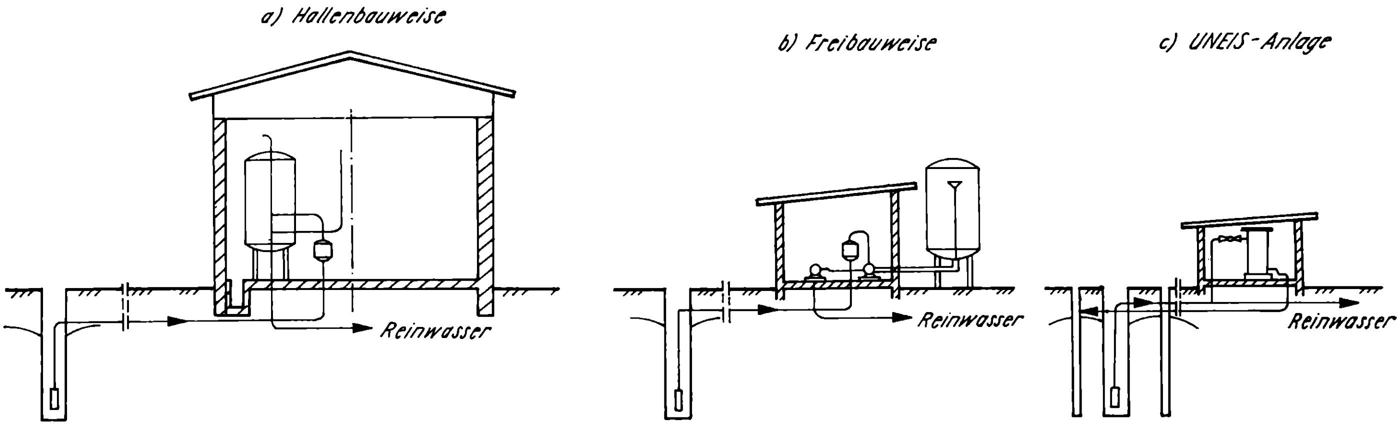


Bild 8 Vergleich des Anlagen- und Bauumfangs für Wasseraufbereitungsanlagen zur Enteisenung und Entmanganung

zu gering, um als Steuergröße zu dienen. Durch die Ausnutzung der Sorptionskapazität des Bodens wird längere Zeit O_2-freies, nicht eisenhaltiges Wasser gefördert. Aus dem O_2-Gehalt kann nicht auf den Eisengehalt des geförderten Wassers geschlossen werden. Das Redoxpotential scheidet wegen der ständigen Inaktivierung der Indikatorelektrode als kontinuierlich meßbare Größe aus. Nach einer Reinigung der Elektrode kann ein realer Sofortwert abgelesen werden, dann beginnt die Anzeige zu driften und stellt sich auf Werte ein, die keine zur Steuerung des Prozesses ausreichende Korrespondenz zum Fe-Gehalt aufweisen. Einzelmessungen bringen einen erheblichen Aufwand und sind zur Betriebsführung nicht geeignet. Der Vorteil des geringen Wartungsaufwandes, den das Verfahren bietet, geht dadurch wieder verloren.

Einsatzmöglichkeiten

Nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen wird eingeschätzt, daß das Verfahren der Enteisenung und Entmanganung im Grundwasserleiter nach weiteren speziellen Untersuchungen ein geeignetes Verfahren zur Grundwasseraufbereitung werden kann, über eine Breitenanwendung aber erst nach Vorliegen positiver Ergebnisse der noch vorgesehenen Untersuchungen zu entscheiden ist.
Bei der Vorbereitung derartiger Anlagen sind besonders eingehende Kenntnisse des Fassungsstandortes erforderlich (Geohydraulik, Hydrodynamik, Hydrochemie, Brunnenausbau und -zustand, versorgungsabhängige Betriebsweise, Förderreserve für Infiltration).

Gegenüber den traditionellen Anlagen der Wasseraufbereitung wird auf folgende *Vorteile* der UNEIS-Anlagen hingewiesen:
1. Einsparung von Investitions- und Betriebskosten. Sie entsteht hauptsächlich durch die weitgehende Reduzierung des Hochbauteils. Eine Gegenüberstellung der Bauweisen von Grundwasseraufbereitungsanlagen zeigt Bild 8.
2. Außer der Belüftung eines Teilstroms der zu fördernden Wassermenge ist im allgemeinen keine weitere Aufbereitung erforderlich. Bei höher belastetem Grundwasser ist die Anwendung des Verfahrens als erste Aufbereitungsstufe zu erwägen.
3. Die Verockerung an Brunnen, Pumpen und Rohrleitungen wird verringert, damit verlängert sich ihre Lebensdauer.
4. Es fallen kein Spülwasser und -schlamm an, die zu beseitigen wären.

Dementsprechend müssen als *Nachteile* genannt werden:
1. Der Aufwand für Voruntersuchungen des Fassungsstandortes wird wesentlich erhöht, d. h., es ergibt sich eine Verlagerung der Kosten von der Investitionsrealisierung zur Investvorbereitung.
2. Bei externer und Mischinfiltration werden zusätzliche Brunnenbohrungen erforderlich.
3. Während der Einarbeitungsphase muß bei Rohwasser mit hohem Eisen- und Mangangehalt aufbereitetes Wasser zur Infiltration verwendet werden.
4. Ausgefälltes Eisen und Mangan verbleiben im Grundwasserleiter. Bei ungleichmäßiger Verteilung kommt es langzeitig zur Minderung des Porenvolumens.

Ökonomische Betrachtungen

Es hat sich gezeigt, daß mit einer Wirtschaftlichkeit des Verfahrens für bestimmte Anlagen bis 5 000 m^3/d zu rechnen ist. Die Investeinsparungen sind in diesem Bereich im allgemeinen größer als die Mehrkosten für zusätzliche Infiltrationsbrunnen. Außerdem ist der Erkundungsaufwand zu beachten.
Die bisherigen Versuche bezogen sich auf den Nachweis der Funktion des Verfahrens bei gut gepufferten Wässern. Dabei wurden in erster Linie technisch-technologische Fragen behandelt. Wenig gepufferte Wässer, wie sie für den Süden der DDR typisch sind, werden mit den dort zur Zeit im Bau befindlichen Versuchsanlagen geprüft. Künftige Arbeiten erstrecken sich auf die Erfassung der oberen Grenzwerte des Verfahrens, die Ermittlung geeigneter Steuergrößen und die Feststellung von Langzeitwirkungen. Wesentlich ist die Untersuchung der naturwissenschaftlich-technischen Fragen, um zu eindeutigen Bemessungsparametern und einer sicheren Handhabung des Verfahrens zu kommen. Darüber wird zu gegebener Zeit berichtet.

Literatur

/1/ *Reißig, H.; Fischer, R.; Reimann, R.:* Laboratoriumsuntersuchungen zur unterirdischen Enteisenung von Grundwässern. Acta hydrochim. hydrobiol. **10** (1982) 5

/2/ *Oesten, P.:* Verfahren zum Enteisenen von Grundwasser im Untergrunde selbst. Patentschrift Nr. 114 709 des Kaiserlichen Patentamtes Berlin vom 3. 2. 1900

/3/ *Reijonen, V., und Y.:* Enteisenung von Grundwasser untertage mit der VYREDOX-Methode. Bohrtechnik-Brunnenbau-Rohrleitungsbau **22** (1971) 4

/4/ *Rott, U.:* Anwendung und Grundlagen eines neuen Verfahrens zur Enteisenung und Entmanganung von Grundwasser im Boden. Brunnenbau-Bau von Wasserwerken-Rohrleitungsbau **26** (1975) 10

/5/ *Hallberg, R. O.:* Methode zur Enteisenung und Entmanganung des Grundwassers im Erdreich. Die Wasserwirtschaft **67** (1977) 5

/6/ *Beek, C. G. E. M. van:* Ondergrondse ontijzering en ontmanganing, eerste resultaten van onderzoek in Nederland. H_2O **13** (1980) 25

/7/ *Wingrich, H.; Hartmann, U.:* Entwicklung eines Venturimischers, Studie, VEB Projektierung Wasserwirtschaft, Halle 1982

/8/ *Becher, S.,* u. a.: Einsatz einer neuen Technologie zur Aufbereitung von Grundwasser in der Wasserfassung Maßnitz, Lösungsbericht VEB WAB Halle, 1982 (unveröffentlicht)



Arbeit der KDT

Der FV Wasser und der BV Karl-Marx-Stadt der KDT führen gemeinsam die wissenschaftlich-technische Tagung

„Wertstoffrückgewinnung aus Abwässern — ein wesentlicher Bestandteil der rationellen Wasserverwendung"

am 20./21. Oktober 1983 in Karl-Marx-Stadt durch.

Zu dieser Thematik werden in zwei Parallelveranstaltungen das Informationsseminar des FA Wasserwirtschaft in der Industrie und das Abwassertechnische Kolloquium fortgesetzt.

Interessenten können Einladungen beim
BV Karl-Marx-Stadt,
9010 Karl-Marx-Stadt,
Annaberger Str. 24, PSF 504
anfordern.

Die Sekundärenergienutzung orientiert auf den verstärkten Wärmepumpeneinsatz. Schwerpunkte sind in der gesamtwirtschaftlichen Optimierung von Heizungssystemen und Wärmepumpen und in der Schaffung zuverlässiger, wartungsarmer Anlagen mit hoher Betriebssicherheit zu sehen.

Die KDT-Empfehlung W 4
„Einsatz von Kompressionswärmepumpen in wasserwirtschaftlichen Anlagen"

ist dieser Problematik gewidmet und gibt Auskunft über Funktionsprinzip der Wärmepumpe — Anwendungskriterien — erforderliche Genehmigungen — hygienische Forderungen und Sicherheitstechnik — Schaltungsvarianten — Hinweise zur Vorbereitung und Realisierung von Wärmepumpenanlagen — ökonomische Betrachtungen und Konsultationsmöglichkeiten.

Die KDT-Empfehlung W 4 ist über das

Forschungszentrum für Wassertechnik, LID,
7027 Leipzig, Am Wasserwerk,

gegen einen Unkostenbeitrag von 5,— M zu beziehen.



Informationen

Ozon für die Aufbereitung von Oberflächenwasser (Schweiz)

Ozon (O_3) wird in der Schweiz bei der Aufbereitung von Fluß- und Seewasser als Mittel zur Entkeimung und Geruchsbeseitigung, aber auch zur Geschmacksverbesserung weit mehr verwendet als beispielsweise in der Bundesrepublik, wo immer noch — trotz wissenschaftlich erwiesener Praxiseignung — gewisse Ressentiments zu bestehen scheinen. Ergebnisse eidgenössischer Untersuchungen unterstreichen erneut die vielseitige Wirksamkeit des Ozons.
Empfohlen wird, künftig kein Werk zur Aufbereitung von Oberflächenwasser ohne Ozonstufe mehr zu bauen. In der Schweiz setzen sämtliche 36 Seewasserwerke Ozon in Verbindung mit anderen Aufbereitungsverfahren ein. Künftig ist eine einheitliche Reinigung vorgesehen: Vorchlorung, Flokkung, Filtration mit Sand und Bims, Neutralisation, Ozon, Aktivkohlefilter, Langsamfilter sowie Chlordioxid. Um die Fragen nach dem Sinn der Ozonanwendung und die bestmögliche Konzentration zu klären, hat man in der Schweiz die Wirksamkeit des Mittels bei Dosierungen von 1 und 5 mg/l Wasser verglichen. Gibt man Ozon in vorher mit Chlorgas (1 mg/l) behandeltes Wasser, beginnt die Wiederverkeimung erst ab der sechsten Woche, eine höhere Ozonkonzentration als 1 bis 1,5 mg/l für die Abtötung von Bakterien und die Inaktivierung von Viren ist bei nicht allzusehr verschmutztem Wasser unnötig.
Im Gegensatz zu den DOC-Werten, wo mit verschiedenen Ozonkonzentrationen keine meßbare Veränderung stattfindet, ergibt sich bei Kaliumpermanganat zumindest eine Verminderung um 14 Prozent bei 1 mg O_3/l und um 18 Prozent bei 5 mg/l. Vermehrter Huminsäuregehalt kann mit höheren Ozonzugaben besser vermindert werden. Hervorragend geeignet ist Ozon auch zum Abbau von Trichlorphenol und Phenol im Rohwasser.
ZfK

Mikroorganismen auf der Spur (BRD)

Die noch vorherrschende Meinung, daß Mikroorganismen im Grundwasser nach 50 d Verweildauer ihre Krankheiten verursachende Wirkung verlieren, wurde in Modellversuchen am Institut für Wasser-, Boden- und Lufthygiene des Bundesgesundheitsamtes, Berlin (West), überprüft. Die Gültigkeit dieser These hat sich im Labor zwar bei einigen Erregern bestätigt. Doch andere, ebenfalls pathogene oder potentiell Krankheiten verursachende Bakterien waren auch nach über 100 d in relativ hohen Konzentrationen im Grundwasser nachweisbar.
Die Anwesenheit von Sand aus einem natürlichen Grundwasserleiter hat keinen einheitlichen Einfluß auf die Überlebensrate der Mikroorganismen. Allerdings verkürzt dieses Material in jedem Fall die Überlebensdauer der Erreger entscheidend. Zweifelsfrei verursachen mehrere Faktoren die Haltbarkeit von Mikroorganismen im Grundwasser, das biologische Potential der jeweiligen Mikrobenkultur, die Temperatur, der *p*H-Wert, chemische Eigenschaften des vorhandenen mineralischen Substrats, darüber hinaus die Wechselbeziehung zwischen Mikroorganismen anderen Ursprungs und der grundwassereigenen Mikroflora. Um ihren Einfluß gemeinsam abschätzen zu können, sind Einzeluntersuchungen notwendig.
ZfK

Renovieren statt Bohren (BRD)

Mit einem weitgehend unbekannten Verfahren saniert derzeit der Zweckverband Wasserversorgung Kurpfalz, Heidelberg, zwei seiner sechs Brunnen im Gemeinschaftswasserwerk Schwetzinger Hardt. Bei der Methode kann auf das Zuschütten alter und das Bohren neuer Brunnen verzichtet werden. Statt dessen treibt man um die Filterrohre einen Mantel in den Untergrund, so daß sich dann die Filterstränge austauschen lassen. Die Sanierung der beiden seit 1972 Wasser liefernden Brunnen wurde notwendig, da der relativ hohe Eisen- und Mangangehalt (1,6 bzw. 0,6 mg/l) zu Verockerungen in den beiden Bohrungen führte. Dadurch sowie durch Sandeinbrüche reduzierte sich die Leistung der beiden 40 m tiefen Bohrungen von zunächst 150 auf 30 m^3/h. In derartigen Fällen wurden die Brunnen meist außer Betrieb genommen, mit Erdmaterial aufgefüllt und durch Neubohrungen in der näheren Umgebung ersetzt. In Schwetzingen entschloß man sich, das erwähnte Verfahren zu verwenden. Zunächst brach man die Decken der beiden Brunnenkammern auf; nach Entfernung der Brunnenabschlußköpfe wurden sogenannte Sperrohre mit 120 cm Durchmesser als Mantel um die eigentlichen Filterrohre eingestampft. Danach zog man die alten Filterrohre mittels Spezialgreifer heraus und entfernte den im Sperrohr befindlichen Kies. Dann schob man ein neues 60 cm weites Filterrohr ein und schüttete vor Ziehen des Mantelstranges eine neue Kiesschicht in den Zwischenraum. Erste Pumpversuche zeigten, daß durch dieses Verfahren die ursprüngliche Leistung bei gleicher Absenkung wieder erreicht werden kann. Da sich dank der Methode nahezu die komplette Brunnenkammer, die Anschlußleitung sowie sämtliche Armaturen wiederverwenden lassen, ergibt sich im Vergleich zu einem Neu-Brunnen eine Ersparnis von 30 Prozent.
ZfK

Wasserumleitung nach Süden (UdSSR)

Die erste Etappe der Umleitung von Wasser aus Flüssen, Seen und Strömen des russischen Nordens und Sibiriens in südliche Regionen der Sowjetunion sieht eine Auffüllung der Wolga aus den Seen Latsche, Woshe und Kubena und dem Suchona-Fluß unter Einbeziehung des Wolga-Ostsee-Kanals vor. Erhebliche Mengen sollen jährlich umgelenkt werden und dazu beitragen, daß im Kaspi- und Asowbassin 4,5 Mill. Hektar landwirtschaftlicher Nutzfläche bewässert werden können. Außerdem wird dadurch der Wasserspiegel der unteren Wolga stabilisiert. Die Umleitung eines Teiles der sibirischen Ströme nach Mittelasien soll mit einer Jahresmenge von 25 Kubikkilometern beginnen. Das sind sechs Prozent der Wasserführung des Ob, der zu diesem Zweck bei Belogorje angezapft wird. Das Wasser wird nach Tobolsk am Irtysch geleitet, von wo aus der Hauptkanal in den Süden führen wird. In den Niederungen des Syrdarja und des Amudarja, in Uralgebieten der RSFSR und in Kasachstan wird das Naß aus Sibirien die Erschließung von vier Mill. Hektar Boden erlauben und die Wasserversorgung der Industriezentren des Ural und Kasachstans sichern helfen.
Die Forschungen lassen den Schluß zu, daß keine großen Klimaveränderungen durch die Wasserentnahme aus dem Ob zu befürchten sind, betonte Nikolai Grischenko. Auch Schiffahrt und Fischfang auf dem sibirischen Strom würden keine Nachteile erleiden. Als Nebeneffekt kann sich sogar die Melioration einiger nördlicher Gebiete durch diese Projekte verbessern. Auch würden die Notwendigkeiten des Umweltschutzes und des Schutzes von historischen und Naturdenkmalen weitgehend berücksichtigt.
ADN

Ergebnisse und Aufgaben bei der Sauberhaltung des Wassers (UdSSR)

In industriell entwickelten Ländern ist ein Verbrauch von 1 200 bis 1 500 m^3 Wasser pro Kopf der Bevölkerung und Jahr zu verzeichnen. Die Industrie der UdSSR benötigt jährlich 500 Mill. m^3, erhebliche Mengen werden für die Bewässerung benötigt. Deshalb ist der Schutz der Wasservorräte — besonders gegen Verschmutzung — zu einer vordringlichen Aufgabe von gesamtstaatlicher Bedeutung geworden.
Während des 10. Fünfjahrplanes wurden für den Aufbau von Umkehr- und Mehrfach-Wasserversorgungssystemen in der Industrie der UdSSR 1,2 Mrd. Rubel aufgewandt. Die Flüsse und Seen sind sauberer geworden, ihr Fischreichtum ist angestiegen, und die Arbeits- und Lebensbedingungen der Sowjetmenschen sind besser geworden. Auch ein spürbarer wirtschaftlicher Nutzen konnte verzeichnet werden; denn für die Vorbehandlung und den Einsatz der gleichen Frischwassermenge hätten mindestens 11 Mrd. Rubel verausgabt werden müssen.
Während des 11. Fünfjahrplanes werden die Arbeiten zum sparsamen Wasserverbrauch weitergeführt. Die bisherigen Aktivitäten haben dazu geführt, daß der Frischwasserverbrauch für die Zwecke der Industrie und der Landwirtschaft seit 1980 um 4 Prozent gesenkt werden konnte; die Umkehr-Wasserversorgung erhöhte sich um 7 Prozent, während sich die Menge der abgeleiteten verschmutzten Abwässer um 25 Prozent verringerte. Die Einführung von Systemen der Wassernutzung nach einem in sich geschlossenen Zyklus ist eines der

wichtigsten Glieder im Komplex der Maßnahmen zum Schutz der Umwelt, die in den Beschlüssen des XXVI. Parteitages vorgesehen sind.
Das Wasser ist in einigen Gegenden der UdSSR zu einem defizitären Rohstoff geworden. Es ist in vielen Fällen billiger und effektiver, den Wasserverbrauch einzuschränken, als das Wasser aus größeren Entfernungen heranzuholen. Deshalb wurden während der letzten zehn Jahre in 135 Städten und 1045 Betrieben Wasserschutzmaßnahmen realisiert. Erhöht werden müssen in diesem Zusammenhang die Rolle und die Verantwortlichkeit der Organe der Gewässeraufsicht des Ministeriums für Wasserwirtschaft der UdSSR. Wenn Betrieben und Organisationen die Erlaubnis erteilt wird, Wasser zu verbrauchen, so müssen diese Organe auch mit aller Entschiedenheit dafür Sorge tragen, den Verbrauch so niedrig wie möglich zu halten, die Umkehr- und Mehrfach-Wassernutzung maximal zu erhöhen, fortgeschrittene Technologien einzuführen, die verschmutzten Abwässer sorgfältig zu reinigen, d. h., ein strenges Sparsamkeitsregime muß überall zur Regel werden.
Mit steigendem Einsatz von Mineraldüngemitteln und Schädlingsbekämpfungsmitteln gelangen immer größere Stickstoff-, Kali- und andere Wirkstoffmengen mit dem Regen- und Schmelzwasser in die Gewässer, wo sie eine massenhafte Entwicklung der Wasserpflanzen hervorrufen. Deshalb müssen die Chemiker größere Anstrengungen zur Schaffung von langsam löslichen Düngerformen unternehmen. Auch dem Schutz der Wald-Wasserschutzzonen und der sachkundigen Bewirtschaftung von Aue- und Flußniederungswiesen muß besonderes Augenmerk geschenkt werden.
Nach wie vor ist mit aller Strenge gegen die Einleitung von stark verschmutzten Abwässern in saubere Gewässer anzugehen. Dabei wird besonders auf die Anwendung von biologischen Abwasser-Reinigungsmethoden orientiert.

Hochwasserwarnung durch EDV-Modell

„Hat die Werra in vielen Städten und Dörfern viel Menschen und Vieh ertränket." Eintragungen in die Meininger Stadtchronik wie diese aus dem Jahre 1306 weisen seit Jahrhunderten immer wieder auf die Gefahr des Werrahochwassers hin. Noch in unserer Zeit richten sie beträchtliche volkswirtschaftliche Schäden an. Wissenschaftler der Technischen Hochschule Ilmenau haben nun ein mikrorechnergestütztes Verfahren zur rechtzeitigen Vorhersage derartiger Hochwasser und damit zur Verhütung von Katastrophen entwickelt. Mit seiner Hilfe lassen sich der Zeitpunkt der zu erwartenden Flutwelle bis auf eine Stunde und deren Höhe auf plus/minus fünf Zentimeter genau im voraus bestimmen. Einwohner und Betriebe können dann rund zwölf Stunden vorher gewarnt werden.
Grundlage des Verfahrens, das Kybernetiker gemeinsam mit Wasserwirtschaftlern und Meteorologen ausarbeiteten, sind 72 mathematische Modelle. Jedes von ihnen berücksichtigt für ein bestimmtes Gebiet die Niederschlagsmenge und die Wasserführung infolge Schneeschmelze, den Abfluß der Wassermengen über Bäche sowie das Verhalten des Werraablaufes. Nach Eingabe der aktuellen Daten des meteorologischen Dienstes in den Rechner ermittelt dieser die Angaben über das zu erwartende Hochwasser sowohl für Zuflüsse als auch für die Werra-Abschnitte.
Im Rahmen eines Verfahrenstestes nimmt demnächst eine erste automatische Pegelmeßstation ihren Betrieb auf. Sie gibt Extremwerte an den Rechner und steht ständig mit ihm im „Dialog". Alle ermittelten Daten werden als Empfehlung an die örtlichen Organe weitergereicht, die sie dann im Interesse entsprechender Schutzmaßnahmen berücksichtigen. Das Verfahren soll auch für die Saale und später für andere Flüsse genutzt werden. ADN

Neues Verfahren zur chemischen Reinigung von Zellstoffabwässern

Ein prinzipiell neues Verfahren zur chemischen Reinigung bestimmter Abwässer der Zellstoffproduktion wurde von Fachleuten der Zellstoff- und Papierfabrik Blankenstein gemeinsam mit Spezialisten aus Heidenau und Unterwellenborn entwickelt. Danach können Verbindungen, die in den international üblichen mikrobiologischen Reinigungsanlagen der Zellstoffwerke nicht abbaufähig sind, weitgehend mit Hilfe von Sekundär- und Abprodukten der Metallurgie entfernt werden. Dieser Effekt beruht auf der chemischen Reaktion von Magnesium- und Kalziumkomponenten mit den höher-molekularen Abwasserbestandteilen: es entstehen Flocken, die sich mit den entsprechenden Schmutz- und Farbstoffen „beladen" und dann in Klärbecken absetzen. Die technische Nutzung des neuen Verfahrens in Blankenstein wird jetzt vorbereitet.
Bis heute werden vergleichbare Technologien international nur in sehr wenigen Zellstoffwerken angewendet, so am Baikal- und am Bodensee. Der in der chemischen Reinigungsstufe anfallende und entwässerte Klärschlamm bildet eine stichfeste, magnesiumreiche Masse. Aufgearbeitet könnte sie nach Ansicht von Experten als Futtermittel-Komponente und als Zusatz für Spezialzemente eingesetzt werden. *ADN*

Mini-Wasserkraftwerk (UdSSR)

Für entlegene Gegenden im Hochgebirge haben kirgisische Fachleute ein Kleinstwasserkraftwerk entworfen. Es besteht aus vier Energieblocks und hat eine Leistung von 30 Kilowatt. Wasser kann mit seiner Hilfe zur Bewässerung auf eine Höhe von fast 100 m gepumpt werden. Ein Teil des erzeugten Stroms wird in die Siedlungen der Bergbewohner geliefert. *ADN*

Britisches Pumpspeicherwerk zwischen zwei natürlichen Seen

Ganz in einen Schieferberg eingebaut ist ein Pumpspeicherwerk in Nordwales, das nach siebenjähriger Bauzeit jetzt seiner Vollendung entgegengeht. Von diesem Kraftwerk, das die günstige Lage von zwei natürlichen Seen oberhalb und unterhalb des Berges nutzt, können bei Bedarf innerhalb von zehn Sekunden 1320 Megawatt der Gesamtleistung von 1880 Megawatt in das Landesnetz eingespeist werden. Bei Energiebedarf wird Wasser vom oberen See durch einen 3,2 Kilometer langen Tunnel abgelassen und stürzt durch eine Reihe von Einlaßventilen, wobei es auf seinem Wege nach dem 500 m tiefer gelegenen unteren See sechs Pumpenturbinen antreibt.
Die Überschußenergie, die nachts in der bedarfsärmeren Zeit anfällt, wird genutzt, um die Turbinen in Pumpen zu verwandeln und das Wasser wieder in den höheren See zurückzubefördern.
Mehr als drei Millionen Tonnen Schiefer mußten ausgehoben werden, um für die beiden Tunnel und zwei riesige Maschinenhallen — doppelt so groß wie ein Fußballfeld und so hoch wie ein sechzehnstöckiges Gebäude — Platz im Berg zu schaffen. Die Landschaft soll durch den Bau kaum beeinträchtigt worden sein, da nach Abschluß der Arbeiten von dem Kraftwerk Dinorwic nur eine Tür in der Seite des Berges sichtbar sein wird. ADN

Schiffsabwasser wird beseitigt

Um das ölhaltige Abwasser von Schiffen zu beseitigen, wurde im Rostocker Hafen eine moderne Anlage für die Aufbereitung von Bilgen- und Ballastwasser errichtet. Sie besteht aus drei Tanks mit einem Fassungsvermögen von 7300 m^3, in die das ölige Wasser gepumpt wird. Das Öl setzt sich auf der Wasseroberfläche ab und wird über Schwemmtrichter abgezogen. Auf diese Weise werden jährlich 2500 m^3 Öl, das entspricht der Ladung von 100 Kesselwagen, zurückgewonnen. Zur weiteren Realisierung durchläuft das noch ölige Wasser einen Ölabscheider. Die Entölung erfolgt nach dem Prinzip der Schwerkrafttrennung. Prallplatten, die wie ein Paket schräg gestellter, gewellter Platten zusammengesetzt sind, bewirken Verwirbelungen des Wassers, die den Trenneffekt Wasser—Schmutz begünstigen. Durch chemische Reaktionen in einem Rezirkulator wird der international festgelegte Reinheitsgrad des Wassers erreicht. Auf diese Weise können jährlich 200000 m^3 ölverschmutztes Wasser von Schiffen, Werften und fischverarbeitenden Betrieben gereinigt werden. *ADN*

Glasklarer Issyk-Kul-See wird geschützt (UdSSR)

Der glasklare Hochgebirgssee Issyk-Kul in der Kirgisischen SSR soll in seiner ganzen Schönheit bewahrt werden. Ein entsprechendes Umweltschutzprogramm wird gegenwärtig in der UdSSR verwirklicht. Dem See ist infolge umfangreicher Bewässerungsmaßnahmen im vergangenen Jahrzehnt immer weniger Wasser zugeflossen, so daß der Wasserspiegel seither ständig sinkt. Nunmehr wird erwogen, dem See von Flüssen aus benachbarten Tälern über Tunnel Wasser zuzuführen. Es ist geplant, vier Wasserkraftwerke zu bauen, die aus Stauseen mit dem notwendigen Wasser versorgt werden. Um die Stauseen zu füllen, soll vom Fluß Sarydshas her ein 34 km langer und vom Fluß Inyltschek ein 16 km langer Tunnel gebaut werden. Dadurch können Millionen Kubikmeter Wasser jährlich umgeleitet werden, mit deren Hilfe Tausende Kilowatt Strom erzeugt werden. *ADN*

Dokumentation

Wissenschaft und Technik — weites Bewährungsfeld für die Jugend
Rohde, K. — In: Wasserwirtschaft — Wassertechnik. —
Berlin 33 (1983) 8, S. 260—262

Initiativen der jungen Neuerer zur Leistungssteigerung durch Wissenschaft und Technik
Lidzba, B. — In: Wasserwirtschaft — Wassertechnik. —
Berlin 33 (1983) 8, S. 262—263

Durchsetzung wissenschaftlich-technischer Ergebnisse bei der Rationalisierung des Wasserwerkes Dresden-Hosterwitz
Ott, Peter; Menschel, Claudia; Friedrich, Ute — In: Wasserwirtschaft — Wassertechnik. —
Berlin 33 (1983) 8, S. 265—268

Der Beitrag behandelt die Erarbeitung von technologisch-ökonomischen Verfahrenslösungen für die Rationalisierung und Erweiterung des Wasserwerkes Dresden-Hosterwitz als zentrales Jugendobjekt.

Die Zusammenarbeit der Studenten der Ingenieurschule für Wasserwirtschaft mit Partnern der wasserwirtschaftlichen Praxis
Borchardt, D.; Walther, K.-H.; Nowe, D. — In: Wasserwirtschaft — Wassertechnik. —
Berlin 33 (1983) 8, S. 269—272

Zur Lösung aller Aufgaben sind vielfältige Ideen der Studenten erforderlich. Durch die Nutzung der Ergebnisse von Wissenschaft und Technik, durch deren Weiterentwicklung, durch effektives und praxisnahes Studium tragen die Studenten der ISW schon während ihrer Studienzeit insbesondere zur Durchsetzung der rationellen Wasserverwendung in Betrieben und Kombinaten der DDR bei. Der Beitrag enthält Beispiele einer praxisbezogenen Ausbildung.

Untersuchungen zu den Technologien der Aufbereitung von Wasser im Untergrund
Eichhorn, D. — In: Wasserwirtschaft — Wassertechnik. —
Berlin 33 (1983) 8, S. 277—279

Der Beitrag enthält folgende Schwerpunkte: Grundwasserleiter als Ionenaustauscher — Infiltrationstechnologie — Anreicherungstechnologien — Ergebnisse von Labor- und Feldversuchen.

Untersuchungen zur Enteisenung und Entmanganung im Grundwasserleiter
Hartmann, U.; Wingrich, H. — In: Wasserwirtschaft — Wassertechnik. —
Berlin 33 (1983) 8, S. 280—285

Mit der Zielstellung, Verockerungserscheinungen an Brunnen und Rohwasserleitungen und den Aufwand der Wasseraufbereitung zu reduzieren, wurden erste Schritte zur Einführung des Verfahrens UNEIS eingeleitet. Nach der Darlegung der theoretischen Grundlagen und Möglichkeiten der technischen Anwendung dieses Verfahrens wird über die bisherigen Ergebnisse an 3 Praxisanlagen berichtet. Daraus folgt, daß UNEIS-Anlagen für bestimmte hydrogeologische und hydrochemische Bedingungen geeignet sind. Für Anlagenkapazitäten bis etwa 5 000 m^3/d ist mit wesentlichen Einsparungen an Hochbaukapazität und Betriebsaufwand zu rechnen. Exakte Voruntersuchungen zur Anwendung des Verfahrens sind für jede Anlage notwendig. An der Klärung der naturwissenschaftlichen Zusammenhänge, der Anlagenbemessung und Betriebsweise wird in Langzeituntersuchungen und weiteren Versuchsanlagen gearbeitet.



Doris Müller, Jahrgang 1939,

Schaltwart im Wasserwerk Rostock

Ausgezeichnet als **„Verdienter Wasserwirtschaftler der DDR"** anläßlich des „Tages der Werktätigen der Wasserwirtschaft" 1983 in Karl-Marx-Stadt

Wer die Ehre hat, zum „Tag der Werktätigen der Wasserwirtschaft", den wir ja erst seit 1980 – also in diesem Jahr zum vierten Mal – begehen, ausgezeichnet zu werden, der muß schon Vorbildliches geleistet haben.

In der Tat, Doris Müller, eine von insgesamt 119 am diesjährigen Ehrentag der Wasserwirtschaftler Gewürdigten, hatte einiges vorzuweisen, bevor sie in Karl-Marx-Stadt die höchste spezifische Auszeichnung unseres Wirtschaftszweiges von Minister Dr. Hans Reichelt in Empfang nehmen konnte.

Seit 18 Jahren arbeitet sie im durchgängigen Dreischichtbetrieb im Wasserwerk Rostock und trug entscheidend dazu bei, daß das Wasserwerk mit einer Tageskapazität von 142 000 m^3 sowohl die Bezirksstadt als auch weitere angeschlossene Ortschaften stets stabil mit Wasser versorgte. Das allein verdient schon Hochachtung. Das werden vor allem jene Wasserwirtschaftler bestätigen, die ebenfalls im Schichtdienst tätig sind und wissen, wie viele Konsequenzen – auch familiärer Art – die Schichtarbeit zu Gunsten einer gesicherten Wasserversorgung verlangt.

12 Jahre lang, seit 1971, ist Doris Müller Mitglied eines Kollektivs der sozialistischen Arbeit und nicht nur Mitglied schlechthin. Unter anderem auch durch ihre vorbildliche Arbeitsintensität hat das Kollektiv über viele Jahre hinweg Hervorragendes geleistet und dafür hohe Anerkennung erhalten. So ist das Wasserwerk Rostock ein zentrales Beispielvorhaben der komplexen sozialistischen Intensivierung des Ministeriums für Umweltschutz und Wasserwirtschaft. Bei diesen Vorhaben zeichnete sich das Kollektiv des Wasserwerkes dadurch aus, daß es nach konkreten Plänen auf der Grundlage eines präzisierten Intensivierungsprogramms arbeitet und die Versorgungsaufgaben seit Jahren unter den komplizierten Bedingungen der Intensivierung ohne Havarien erfüllt.

An allen dem Kollektiv gestellten anspruchsvollen Aufgaben bzw. an deren Lösung hat Doris Müller großen Anteil. Hier seien nur einige Vorzüge genannt, auf Grund derer sie erfolgreich, fest verankert im Kollektiv zur Lösung der Aufgaben beigetragen hat: stete Einsatzbereitschaft und hohe Disziplin, wodurch sich die anerkannte Vorbildwirkung auf alle anderen Kollektivmitglieder ableitet; Mitdenken und Mitplanen, hohe Bereitschaft, persönlich Verantwortung zu tragen; Entscheidungsfreudigkeit nach exaktem Durchdenken des gesamten technologischen Ablaufs und nicht zuletzt ihr Bemühen, Entscheidungen mit politischer Zuverlässigkeit zu treffen.

Und warum ihre Kollegen sie mögen und schätzen, ist schließlich ihren vielen positiven Charaktereigenschaften zuzuschreiben – Aufrichtigkeit, Zuverlässigkeit, Beharrlichkeit, stark ausgeprägtes Verantwortungsbewußtsein gepaart mit langjährigen praktischen und umfangreichen theoretischen Kenntnissen, die sie befähigen, die Anlagen des Wasserwerkes selbständig zu bedienen. Nachdem Doris Müller bereits 1971 und 1976 als „Aktivist der sozialistischen Arbeit" ausgezeichnet wurde, ergab sich auf Grund ihrer kontinuierlichen vorbildlichen Arbeit der logische Schluß für die Betriebsleitung, die Parteileitung und die BGL, sie zum „Verdienten Wasserwirtschaftler der DDR" vorzuschlagen.

Die Redaktion WWT gratuliert Kollegin Müller recht herzlich zu dieser hohen Auszeichnung. H. H.